

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ
Кафедра финансов организаций**

Учебно-методическое пособие по дисциплине

**«Информационные технологии
управления»**

для студентов, обучающихся по специальности 080507.65

«Менеджмент организации»

Казань-2013

*Принята на заседании кафедры финансов организаций
(протокол № 9 от « 20 » апреля 2013 г.)*

Заведующий кафедрой финансов организаций Хайруллин И.Г.

*Утверждена Учебно-методической комиссией
института (протокол № 16 от «30» апреля 2013 г.)*

Председатель комиссии Хайруллин И.Г.

Составители:

доц. Филиппова И.А.

доц. Хайруллин И.Г.

асс. Яровинская М.С.

асс. Шафигуллина Г.И.

ст. преп.Хайруллина Э.И.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Выполнение расчетов и анализа параметров амортизации активов с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel	6
2. Анализ инвестиций и выполнение расчетов по кредитам и займам с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel	22
3. Анализ операций с ценными бумагами с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel	59
Список литературы	89

Введение

Программой учебной дисциплины «Информационные технологии управления» предусмотрено проведение лекционных и практических занятий по темам: «Обработка финансовой информации на основе табличного процессора с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel» и «Анализ операций с ценными бумагами и расчет амортизации на основе использования табличного процессора Ms Excel и стандартных финансовых функций». Данное учебно-методическое пособие поможет более эффективно организовать практическую и самостоятельную работу студентов при практическом освоении указанных тем в компьютерном классе.

В современных условиях студентам – будущим экономистам и финансистам необходимы знания и практические навыки применения компьютерных технологий и конкретных инструментов, которые позволяют не только облегчить и ускорить финансовые вычисления, но и могут быть использованы как инструмент проведения анализа, обоснования управленческих решений.

Табличный процессор Ms Excel имеет широчайшие возможности по обработке информации финансово-экономического характера.

В данном пособии рассматривается технология решения финансово-экономических задач с использованием финансовых функций и таких инструментов как таблица подстановки данных, подбор параметра.

В состав табличного процессора Ms Excel входит более 300 различных стандартных встроенных функций, которые существенно упрощают механизм проведения сложных расчетов и проведение разнообразной обработки данных.

Для удобства использования все стандартные функции Ms Excel сгруппированы в категории: функции баз данных; функции даты и времени; инженерные, логические, математические, статистические, текстовые, финансовые и другие. В данном пособии рассматриваются финансовые функции как инструмент проведения финансовых расчетов, анализа эффективности инвестиций.

При вводе формул в Ms Excel имя нужной функции может указываться непосредственно в выражении или вводиться с использованием мастера функций. При вызове стандартной функции с помощью мастера функций необходимо выбрать категорию функций: финансовые и из предложенного перечня выбрать необходимую функцию. После имени встроенной функции в круглых скобках записываются аргументы функции. Аргументы отделяются друг от друга точкой с запятой. Ввод аргументов функций может осуществляться путем непосредственного ввода данных с клавиатуры либо выделением мышкой соответствующих ячеек.

В первой главе учебно-методического пособия рассматривается технология выполнения расчетов и анализа параметров амортизации активов с использованием финансовых функций Ms Excel.

Во второй главе рассмотрена технология применения финансовых функций по кредитам и займам в среде Ms Excel.

В третьей главе рассмотрена технология проведения финансовых расчетов и финансового анализа операций с ценными бумагами в среде Ms Excel.

Материал каждой главы содержит теоретическую часть, описание назначения, синтаксиса финансовых функций и используемых аргументов, примеры их применения для конкретных задач, задания для самостоятельного выполнения по вариантам.

1. Выполнение расчетов и анализа параметров амортизации активов с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel

В процессе эксплуатации материальных фондов организации (недвижимости, транспортных средств, оборудования, станков, оргтехники ряда других активов) происходит их износ и старение, соответственно уменьшается их балансовая стоимость за счет величин амортизации. Под амортизацией подразумевается уменьшение за единицу времени стоимости имущества в процессе его эксплуатации и перенесение по частям его стоимости на стоимость производимой продукции (работ, услуг).

Эффективное стратегическое управление процессом формирования собственных финансовых ресурсов организации требует разработки эффективной амортизационной политики.

Амортизационная политика предприятия позволяет добиться определенной интенсивности обновления внеоборотных активов, существенно влияет на прибыль организации и конечные финансовые результаты деятельности, способствуя пропорциональному увеличению объема собственных основных средств и нематериальных активов организации.

Применение различных методов начисления амортизации, указанных в пункте 18 ПБУ 6/01, обеспечивает альтернативность выбора возможных управленческих решений в целях достижения наиболее эффективного использования внеоборотных активов предприятия. В процессе выбора метода начисления амортизации перед предприятием стоит задача определения сравнительного экономического эффекта, достигаемого при использовании отдельных из этих методов. Показателем такого эффекта выступает сумма прироста чистого денежного потока, достигаемая при использовании любого из методов амортизации.

В соответствие с Положением по бухгалтерскому учету (пункт 18 ПБУ 6/01) амортизационные отчисления могут рассчитываться следующими способами:

- линейный способ;

- способ уменьшаемого остатка;
- способ списания стоимости по сумме чисел лет полезного использования;
- способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Выбор той или иной стандартной финансовой функции для расчета амортизации зависит от нужного метода расчета.

В таблице 1.1 приведен перечень стандартных финансовых функций Ms Excel, используемых для расчета амортизации различными методами.

Таблица 1.1

**Стандартные финансовые функции Ms Excel,
используемые для расчета амортизации различными методами**

Функция	Метод амортизации
АПЛ	Вычисляет величину амортизации актива за один период, рассчитанную линейным методом, при котором текущая балансовая стоимость актива уменьшается каждый год на одинаковую сумму на протяжении всего срока эксплуатации актива.
АСЧ	Вычисляет величину амортизации актива за один период, рассчитанную методом «суммы годовых чисел». Устанавливает большие значения амортизации в первые периоды эксплуатации.
ФУО	Вычисляет величину амортизации актива за один период, рассчитанную методом фиксированного уменьшения остатка. Значение амортизации за период вычисляется с помощью фиксированной процентной ставки.
ДДОБ	Вычисляет величину амортизации актива за указанный период, рассчитанную методом двойного уменьшения остатка. Значение амортизации максимально в первый период, а затем постепенно уменьшается.
ПУО	Метод снижающегося остатка. Вычисляет величину амортизации актива за несколько подряд идущих периодов методом двойного уменьшения остатка.

Общие аргументы функций для расчета амортизации с использованием различных методов и функций представлены в таблице 1.2.

**Аргументы финансовых функций Ms Excel
для расчета амортизации**

Аргумент	Значение аргумента
без_переключения	Логическое значение, определяющее, следует ли переключаться на равномерный метод в случае, когда амортизируемая стоимость превышает накопленную сумму амортизации, по умолчанию равно 0 (переключаться на равномерный метод)
время_амортизации	Срок эксплуатации оборудования (число периодов амортизации)
время_полн_аморт	
время_эксплуатации	
кон_период	Конечный период для вычисления суммы накопленной амортизации
коэффициент	Коэффициент ускоренной амортизации, по умолчанию равный 2
месяц	Число месяцев в первом году эксплуатации оборудования, по умолчанию равно 12
нач_период	Начальный период для вычисления суммы накопленной амортизации
остаточная_стоимость	Остаточная стоимость оборудования в конце срока эксплуатации
ост_стоим	
ликвидная_стоимость	
период	Период, для которого требуется вычислить амортизацию
стоимость	Первоначальная стоимость оборудования
ликв_стоимость	

1.1. Стандартная финансовая функция АПЛ()

Функция АПЛ() возвращает величину амортизации актива за один период, вычисленную линейным или равномерным методом. Расчет величины амортизации осуществляется следующим образом: если срок службы имущества равен T годам и первоначальная стоимость его C , то ежегодно балансовая стоимость актива в конце периода амортизации уменьшается на

С/Т. Стоимость имущества в конце t-го года (остаточная стоимость) S_t вычисляется по формуле (1.1):

$$S_t = C - t \times \frac{C}{T}, \quad (1.1)$$

где S_t – стоимость имущества на момент времени t;

C – первоначальная стоимость имущества;

T – срок полезного использования имущества;

$t = 1, \dots, n$

По годам эти величины таковы:

$$S_1 = C - \frac{C}{T} \quad S_2 = C - 2 \times \frac{C}{T} \quad \dots \quad S_n = C - T \times \frac{C}{T} = 0$$

Эти числа образуют арифметическую прогрессию, разность которой равна $(-C/T)$.

В соответствие с этим методом амортизационный платеж D за каждый период t имеет одинаковую величину и рассчитывается по формуле (1.2):

$$D_t = \frac{C - S}{T}, \quad (1.2)$$

где C – начальная стоимость оборудования;

S – остаточная стоимость оборудования;

T – срок эксплуатации (число периодов амортизации);

Стоимость актива при таком способе исчисления амортизации снижается по линейному закону.

Синтаксис стандартной финансовой функции АПЛ:

АПЛ (стоимость; ликвидная стоимость; время эксплуатации)

Задача 1.1. Определите величину ежегодной амортизации оборудования с первоначальной стоимостью в 80000 руб., если срок эксплуатации оборудования 5 лет, остаточная стоимость 5000 руб., используя линейный метод расчета.

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены на рис. 1.1.

	A	B	C	D
1	Линейный метод расчета амортизации - функция АСЧ			
2	Пример 1.			
3	Исходные данные для решения задачи:			
4	Первоначальная стоимость=	80000		
5	остаточная стоимость =	5000		
6	срок эксплуатации=	5		
7	Режим формул:			
8	Год	Величина амортизации по формуле:	Величина амортизации по функции АПЛ:	Балансовая стоимость оборудования в конце года:
9	1	=(\$B\$4-\$B\$5)/\$B\$6	=АПЛ(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6)	=B\$4-B9
10	2	=(\$B\$4-\$B\$5)/\$B\$6	=АПЛ(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6)	=D9-B10
11	3	=(\$B\$4-\$B\$5)/\$B\$6	=АПЛ(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6)	=D10-B11
12	4	=(\$B\$4-\$B\$5)/\$B\$6	=АПЛ(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6)	=D11-B12
13	5	=(\$B\$4-\$B\$5)/\$B\$6	=АПЛ(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6)	=D12-B13
14	Итого:	=СУММ(B9:B13)	=СУММ(C9:C13)	
15	Режим чисел:			
16	Линейный метод расчета амортизации - функция АСЧ			
17				
18	Год	Величина амортизации	Величина амортизации	Балансовая стоимость
19	1	15000	15000	65000
20	2	15000	15000	50000
21	3	15000	15000	35000
22	4	15000	15000	20000
23	5	15000	15000	5000
24	Итого:	75000	75000	

Рис. 1.1. Результат решения задачи 1 в среде Ms Excel

1.2. Стандартная финансовая функция АСЧ()

Функция АСЧ возвращает величину амортизации актива за данный период, рассчитанную методом «суммы (годовых) чисел». Этот метод характеризуется постоянным понижением амортизационных отчислений и обеспечивает полное возмещение амортизируемой стоимости.

Расчет величины амортизации для заданного периода с использованием стандартной функции АСЧ () выполняется по формуле (1.3):

$$D_t = \frac{(C - S)(T - t + 1) 2}{T(T + 1)}, \quad (1.3)$$

где D_t – величина амортизации для периода t ;

C – начальная стоимость оборудования;

S – остаточная стоимость оборудования;

T – срок эксплуатации (число периодов амортизации);

t – период, за который требуется вычислить величину амортизации.

В этом методе величина: $T*(T+1)/2$ – равна сумме: $1+2+ \dots +T$ - отсюда и название метода – сумма годовых чисел.

Синтаксис стандартной финансовой функции АСЧ:

АСЧ (стоимость; ликвидная стоимость; срок эксплуатации; период)

Задача 1.2. Определите величину ежегодной амортизации оборудования с первоначальной стоимостью в 500000 руб., если срок эксплуатации оборудования 5 лет, остаточная стоимость 100000 руб., используя метод «суммы годовых чисел».

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме чисел на рис. 1.2.

Год	Величина амортизации по формуле:	Величина амортизации по функции АПЛ:	Балансовая стоимость оборудования в конце года:
1	133 333,33р.	133 333,33р.	366 666,67р.
2	106 666,67р.	106 666,67р.	260 000,00р.
3	80 000,00р.	80 000,00р.	180 000,00р.
4	53 333,33р.	53 333,33р.	126 666,67р.
5	26 666,67р.	26 666,67р.	100 000,00р.
Итого:	400 000,00р.	400 000,00р.	

Рис. 1.2. Результат решения задачи 2 в режиме чисел среде

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме формул на рис. 1.3.

	A	B	C	D	E
1	Расчет амортизации методом суммы годовых чисел - функция АСЧ				
2	Задача 2.				
3	Исходные данные для решения задачи:				
4	Первоначальная стоимость=	500000			
5	остаточная стоимость =	100000			
6	срок эксплуатации=	5			
7					
8	Год	Величина амортизации по формуле:	Величина амортизации по функции АПЛ:	Балансовая стоимость оборудования в конце года:	
9	1	$=((\$B\$4-\$B\$5)*(\$B\$6-A9+1)^2)/(\$B\$6*(\$B\$6+1))$	$=AC4(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6;A9)$	$=\$B\$4-B9$	
10	2	$=((\$B\$4-\$B\$5)*(\$B\$6-A10+1)^2)/(\$B\$6*(\$B\$6+1))$	$=AC4(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6;A10)$	$=D9-B10$	
11	3	$=((\$B\$4-\$B\$5)*(\$B\$6-A11+1)^2)/(\$B\$6*(\$B\$6+1))$	$=AC4(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6;A11)$	$=D10-B11$	
12	4	$=((\$B\$4-\$B\$5)*(\$B\$6-A12+1)^2)/(\$B\$6*(\$B\$6+1))$	$=AC4(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6;A12)$	$=D11-B12$	
13	5	$=((\$B\$4-\$B\$5)*(\$B\$6-A13+1)^2)/(\$B\$6*(\$B\$6+1))$	$=AC4(\$B\$4;\$B\$5;\$B\$6;A13)$	$=D12-B13$	
14	Итого:	$=СУММ(B9:B13)$	$=СУММ(C9:C13)$		
15					
16					

Рис. 1.3. Результат решения задачи 2 в режиме формул среде Ms Excel

1.3. Стандартная финансовая функция ФУО()

Функция ФУО() вычисляет амортизацию оборудования для заданного периода с использованием способа фиксированного уменьшающегося остатка. Этот метод использует фиксированную норму амортизации, величина которой рассчитывается по формуле (1.4):

$$H = 1 - \left(\frac{S}{C}\right)^{1/T}, \quad (1.4)$$

где H – норма амортизации;

C – начальная стоимость оборудования;

S – остаточная стоимость оборудования;

T – срок эксплуатации (число периодов амортизации).

В соответствие с этим методом амортизационный платеж D_k за каждый период кроме первого и последнего вычисляется по формуле (1.5):

$$D_k = \left(1 - \sum_{t=1}^{n-1} D_t\right) \times H \quad (1.5)$$

Амортизационный платеж для первого периода вычисляется по формуле (1.6)

$$D_1 = C \times H \times \frac{\text{месяцы}}{12} \quad (1.6)$$

Амортизационный платеж для последнего периода вычисляется по формуле (1.7):

$$D_n = \left(C - \sum_{t=1}^{n-1} D_t \right) \times H \times \frac{(12 - \text{месяцы})}{12} \quad (1.7)$$

Синтаксис стандартной финансовой функции ФУО:

ФУО(стоимость; остаточная стоимость; время эксплуатации; период; месяцы)

Задача 1.3. Определите величину ежегодной амортизации оборудования с первоначальной стоимостью в 50000 руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 1000 руб., используя метод «суммы годовых чисел». Пусть оборудование введено в эксплуатацию 01.07.2009 г.

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме чисел на рис. 1.4.

Период амортизации	Платеж	ФУО	Накоп. амортизация	H=	Балансовая ст-ть=	Остат.ст. +амортизация=
1	8 100,00р.	8 100,00р.	8 100,00р.	0,323757	41 900,00р.	50 000,00р.
2	13 575,60р.	13 575,60р.	21 675,60р.	H=	28 324,40р.	50 000,00р.
3	9 177,11р.	9 177,11р.	30 852,71р.	0,324	19 147,29р.	50 000,00р.
4	6 203,72р.	6 203,72р.	37 056,43р.		12 943,57р.	50 000,00р.
5	4 193,72р.	4 193,72р.	41 250,15р.		8 749,85р.	50 000,00р.
6	2 834,95р.	2 834,95р.	44 085,10р.		5 914,90р.	50 000,00р.
7	1 916,43р.	1 916,43р.	46 001,53р.		3 998,47р.	50 000,00р.
8	1 295,51р.	1 295,51р.	47 297,03р.		2 702,97р.	50 000,00р.
9	875,76р.	875,76р.	48 172,79р.		1 827,21р.	50 000,00р.
10	592,01р.	592,01р.	48 764,81р.		1 235,19р.	50 000,00р.
Общая сумма амортиз.отч.:		48 764,81р.				

Рис. 1.4. Результат решения задачи 3 в режиме чисел

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме формул на рис. 1.5.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Период	Платеж	ФУО	Накоп. амортизация	H=	Балансовая ст-ть=	Остат.ст. +ам
2	1	=50000*\$E\$4*(6/12)	=ФУО(50000;1000;10;A2;6)	=C2	=1-(1000/50000)^(1/10)	=50000-D2	=F2+D2
3	2	=(50000-D2)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A3;6)	=D2+B3	H=	=50000-D3	=F3+D3
4	3	=(50000-D3)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A4;6)	=D3+B4	=ОКРУГЛ(E2;3)	=50000-D4	=F4+D4
5	4	=(50000-D4)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A5;6)	=D4+B5		=50000-D5	=F5+D5
6	5	=(50000-D5)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A6;6)	=D5+B6		=50000-D6	=F6+D6
7	6	=(50000-D6)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A7;6)	=D6+B7		=50000-D7	=F7+D7
8	7	=(50000-D7)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A8;6)	=D7+B8		=50000-D8	=F8+D8
9	8	=(50000-D8)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A9;6)	=D8+B9		=50000-D9	=F9+D9
10	9	=(50000-D9)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A10;6)	=D9+B10		=50000-D10	=F10+D10
11	10	=(50000-D10)*\$E\$4	=ФУО(50000;1000;10;A11;6)	=D10+B11		=50000-D11	=F11+D11
12	11	=(50000-D11)*\$E\$4*((12-6)/12)	=ФУО(50000;1000;10;A12;6)	=D11+B12			
13	Общая сумма		=СУММ(C2:C12)				

Рис. 1.5. Результат решения задачи 3 в режиме формул

1.4. Функция ДДОБ()

Функция ДДОБ() позволяет рассчитать сумму амортизации для заданного периода методом двойного уменьшения остатка. При этом можно задать коэффициент ускоренной амортизации, отличный от 2, который берется по умолчанию. Расчет величины амортизации актива данным методом осуществляется по формуле (1.8):

$$D_t = (C - A) \times \frac{K}{T}, \quad (1.8)$$

где D_t – величина амортизации для периода t ;

C – начальная стоимость оборудования;

A – накопленная сумма амортизации за предыдущие периоды;

T – срок эксплуатации (число периодов амортизации);

K – коэффициент ускоренной амортизации.

Синтаксис стандартной финансовой функции ДДОБ:

ДДОБ (стоимость; остаточная стоимость; время эксплуатации; период; коэффициент)

Амортизационные отчисления при использовании метода двукратного учета амортизации (коэффициент $K = 2$) постоянно уменьшаются на

протяжении срока эксплуатации, но их сумма в итоге полностью не возмещает амортизируемую стоимость основных фондов.

Задача 1.4. Определите величины ежегодной амортизации оборудования с первоначальной стоимостью в 100000 руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 5000 руб., используя метод двойного уменьшения остатка и функцию ДДОБ.

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме чисел на рис. 1.6.

Год эксплуатации	амортизац. платеж	ДДОБ	Накопл. Амортиз.	Балансовая ст-ть	k=1	k=2	k=3	Баланс+амортизация
1	20 000,00р.	20 000,00р.	20 000,00р.	180 000,00р.	10 000,00р.	20 000,00р.	30 000,00р.	200 000,00р.
2	16 000,00р.	16 000,00р.	36 000,00р.	164 000,00р.	9 000,00р.	16 000,00р.	21 000,00р.	200 000,00р.
3	12 800,00р.	12 800,00р.	48 800,00р.	151 200,00р.	8 100,00р.	12 800,00р.	14 700,00р.	200 000,00р.
4	10 240,00р.	10 240,00р.	59 040,00р.	140 960,00р.	7 290,00р.	10 240,00р.	10 290,00р.	200 000,00р.
5	8 192,00р.	8 192,00р.	67 232,00р.	132 768,00р.	6 561,00р.	8 192,00р.	7 203,00р.	200 000,00р.
6	6 553,60р.	6 553,60р.	73 785,60р.	126 214,40р.	5 904,90р.	6 553,60р.	5 042,10р.	200 000,00р.
7	5 242,88р.	5 242,88р.	79 028,48р.	120 971,52р.	5 314,41р.	5 242,88р.	3 529,47р.	200 000,00р.
8	4 194,30р.	4 194,30р.	83 222,78р.	116 777,22р.	4 782,97р.	4 194,30р.	2 470,63р.	200 000,00р.
9	3 355,44р.	3 355,44р.	86 578,23р.	113 421,77р.	4 304,67р.	3 355,44р.	764,80р.	200 000,00р.
10	2 684,35р.	2 684,35р.	89 262,58р.	110 737,42р.	3 874,20р.	2 684,35р.	0,00р.	200 000,00р.
Итого:	89 262,58р.	89 262,58р.			65 132,16р.	89 262,58р.	95 000,00р.	

Рис. 1.6. Результат решения задачи 4 в режиме чисел

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме формул на рис. 1.7.

	A	B	C	D	E	F	G
3	Год эксплуатации	амортизац. платеж	ДДОБ	Накопл. Амортиз.	Балансовая ст-ть	k=1	k=2
4	1	=((100000-0)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A4)	=СУММ(C4)	=((200000-D4)	=ДДОБ(100000;5000;10;A4;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A4)
5	2	=((100000-D4)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A5)	=СУММ(C4:C5)	=((200000-D5)	=ДДОБ(100000;5000;10;A5;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A5)
6	3	=((100000-D5)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A6)	=СУММ(C4:C6)	=((200000-D6)	=ДДОБ(100000;5000;10;A6;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A6)
7	4	=((100000-D6)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A7)	=СУММ(C4:C7)	=((200000-D7)	=ДДОБ(100000;5000;10;A7;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A7)
8	5	=((100000-D7)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A8)	=СУММ(C4:C8)	=((200000-D8)	=ДДОБ(100000;5000;10;A8;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A8)
9	6	=((100000-D8)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A9)	=СУММ(C4:C9)	=((200000-D9)	=ДДОБ(100000;5000;10;A9;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A9)
10	7	=((100000-D9)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A10)	=СУММ(C4:C10)	=((200000-D10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A10;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A10)
11	8	=((100000-D10)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A11)	=СУММ(C4:C11)	=((200000-D11)	=ДДОБ(100000;5000;10;A11;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A11)
12	9	=((100000-D11)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A12)	=СУММ(C4:C12)	=((200000-D12)	=ДДОБ(100000;5000;10;A12;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A12)
13	10	=((100000-D12)*2/10)	=ДДОБ(100000;5000;10;A13)	=СУММ(C4:C13)	=((200000-D13)	=ДДОБ(100000;5000;10;A13;1)	=ДДОБ(100000;5000;10;A13)
14	Итого:	=СУММ(B4:B13)	=СУММ(C4:C13)			=СУММ(F4:F13)	=СУММ(G4:G13)

Рис. 1.7. Результат решения задачи 4 в режиме формул

1.5. Функция ПУО()

Функция ПУО() (функции ДДОБ + АПЛ) позволяет находить накопленную сумму амортизационных отчислений за несколько периодов или часть периода, вычисленную с использованием метода двойного уменьшения остатка. Также можно задать переход на равномерный метод расчета амортизации в случае, если стоимость амортизационного оборудования возмещается не полностью при использовании метода снижающегося остатка.

Синтаксис стандартной финансовой функции ПУО:

ПУО (нач. ст-ть; остат стоимость; время эксплуатации; нач период; кон период; коэффициент; без переключения)

Задача 1.5. Определите величины амортизации оборудования с первоначальной стоимостью в 80000 руб., если срок эксплуатации оборудования 10 лет, остаточная стоимость 500 руб., используя метод двойного уменьшения остатка и функцию ДДОБ.

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме чисел на рис. 1.8.

	А	В	С	Д	Е
1	Период амортизации	ПУО с переходом	ПУО без перехода	ПУО за неск. пер-в	ДДОБ
2	0				
3	1	1 600,00р.	1 600,00р.	1 600,00р.	1 600,00р.
4	2	1 280,00р.	1 280,00р.	2 880,00р.	1 280,00р.
5	3	1 024,00р.	1 024,00р.	3 904,00р.	1 024,00р.
6	4	819,20р.	819,20р.	4 723,20р.	819,20р.
7	5	655,36р.	655,36р.	5 378,56р.	655,36р.
8	6	524,29р.	524,29р.	5 902,85р.	524,29р.
9	7	419,43р.	419,43р.	6 322,28р.	419,43р.
10	8	392,57р.	335,54р.	6 657,82р.	335,54р.
11	9	392,57р.	268,44р.	6 926,26р.	268,44р.
12	10	392,57р.	214,75р.	7 141,01р.	214,75р.
13	Общая сумма отчислений:	7 500,00р.	7 141,01р.		

Рис. 1.8. Результат решения задачи 5 в режиме чисел

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме формул на рис. 1.9.

	A	B	C	D	E
1	Период амортизации	ПУО с переходом	ПУО без перехода	ПУО за неск. пер-в	ДДОБ
2	0				
3	1	=ПУО(8000;500;10;0;A3)	=ПУО(8000;500;10;0;A3;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A3;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A3)
4	2	=ПУО(8000;500;10;1;A4)	=ПУО(8000;500;10;1;A4;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A4;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A4)
5	3	=ПУО(8000;500;10;2;A5)	=ПУО(8000;500;10;2;A5;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A5;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A5)
6	4	=ПУО(8000;500;10;3;A6)	=ПУО(8000;500;10;3;A6;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A6;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A6)
7	5	=ПУО(8000;500;10;4;A7)	=ПУО(8000;500;10;4;A7;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A7;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A7)
8	6	=ПУО(8000;500;10;5;A8)	=ПУО(8000;500;10;5;A8;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A8;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A8)
9	7	=ПУО(8000;500;10;6;A9)	=ПУО(8000;500;10;6;A9;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A9;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A9)
10	8	=ПУО(8000;500;10;7;A10)	=ПУО(8000;500;10;7;A10;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A10;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A10)
11	9	=ПУО(8000;500;10;8;A11)	=ПУО(8000;500;10;8;A11;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A11;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A11)
12	10	=ПУО(8000;500;10;9;A12)	=ПУО(8000;500;10;9;A12;2;1)	=ПУО(8000;500;10;0;A12;2;1)	=ДДОБ(8000;500;10;A12)
13	Общая сумма отчислений:	=ПУО(8000;500;10;0;A12)	=СУММ(C3:C12)		

Рис. 1.9. Результат решения задачи 5 в режиме формул

Зада 1.6. Организация сдает оборудование в аренду. Для более точного определения ее стоимости необходимо знать величину амортизационных отчислений, определяемых по методу двойного уменьшения остатка. Переоценка оборудования перед сдачей в аренду определила его стоимость в 40000 руб. Оставшийся срок эксплуатации – 3 года. Остаточная стоимость – 100 рублей. Рассчитать амортизационные отчисления за оборудование за первый, 365 день аренды; первый, второй и пятый месяцы; а также за некоторые периоды 2-го и третьего года.

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме чисел на рис. 1.10.

	A	B	C
1	Задача 6		
2	Режим чисел		
3	Нач. ст-ть	40000	
4	Остат ст-ть	100	
5	Время эксплуатации(год)	3	
6			
7		ДДОБ	ПУО
8	Амортизация за 1 день	73,06р.	73,06р.
9	Амортизация за 365 день	37,56р.	37,56р.
10	Амортизация за 1 месяц	2 222,22р.	2 222,22р.
11	Амортизация за 2 месяц	2 098,77р.	2 098,77р.
12	Амортизация за 3 месяц	1 768,04р.	1 768,04р.
13	Амортизация за 1 год	26 666,67р.	26 666,67р.
14	Амортизация за 3 и 4 месяцы 2 года		1 941,12р.
15	Амортизация за 12 месяц 2 года	596,82р.	
16	Амортизация за 12 месяц 3 года	300,58р.	

Рис. 1.10. Результат решения задачи 6 в режиме формул

Результаты вычисления амортизации в среде Ms Excel двумя способами и изменение балансовой стоимости оборудования отражены в режиме формул на рис. 1.11.

	A	B	C
1	Задача 6		
2	Режим чисел		
3	Нач. ст-ть	40000	
4	Остат ст-ть	100	
5	Время эксплуатации(год)	3	
6			
7		ДДОБ	ПУО
8	Амортизация за 1 день	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*365;1)	=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*365;0;1)
9	Амортизация за 365 день	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*365;365)	=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*365;364;365)
10	Амортизация за 1 месяц	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;1)	=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;0;1)
11	Амортизация за 2 месяц	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;2)	=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;1;2)
12	Амортизация за 3 месяц	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;5)	=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;4;5)
13	Амортизация за 1 год	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5;1)	=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5;0;1)
14	Амортизация за 3 и 4 месяцы 2 года		=ПУО(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;14;16)
15	Амортизация за 12 месяц 2 года	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;24)	
16	Амортизация за 12 месяц 3 года	=ДДОБ(\$B\$3;\$B\$4;\$B\$5*12;36)	

Рис.1.11. Результат решения задачи 6 в режиме формул

Задание для самостоятельного выполнения. Определите величину ежегодной амортизации оборудования, первоначальная стоимость которого составляет 65000 руб., остаточная стоимость 6000 руб. Срок эксплуатации оборудования 5 лет, используя все известные Вам различные методы расчета и стандартные функции амортизации.

Задание по теме «Выполнение расчетов и анализа параметров амортизации активов» для самостоятельного выполнения по вариантам

Задание выполняется каждым студентом по варианту в соответствии с порядковым номером студента в журнале группы.

Задача 1.7. Рассчитать амортизационные отчисления, используя линейный метод, метод суммы годовых чисел (стандартные финансовые функции АПЛ и АСЧ). Значения первоначальной и остаточной стоимости оборудования и срока эксплуатации берутся из таблицы 1.3 в соответствии с вариантом.

Данные о стоимости и сроке эксплуатации оборудования

№ Варианта	Первоначальная стоимость оборудования (руб.)	Остаточная стоимость (руб.)	Срок эксплуатации (лет)
1	239000	10000	3
2	221000	11000	5
3	128000	12000	6
4	227000	30000	4
5	325000	12000	5
6	421000	14000	7
7	321000	12500	3
8	222000	15000	6
9	121000	14000	10
10	421000	14500	8
11	351000	3700	10
12	371000	2000	6
13	39100	7000	8
14	323000	1400	7
15	326000	1500	4
16	36100	1600	3
17	32000	2000	5
18	31000	3500	3
19	351000	17890	3
20	129000	12000	7
21	150000	11000	12
22	65000	2500	7
23	98000	11500	8
24	123000	8000	6
25	475000	16000	10

Задача 1.8. Рассчитать амортизационные отчисления, используя метод двойного уменьшения остатка и функции ДДОБ и ПУО за несколько смежных периодов определенного года. Первоначальная стоимость оборудования, остаточная стоимость и срок эксплуатации берутся из таблицы 1.3 в соответствии с вариантом задания. В таблице 1.4 указан период для расчета амортизации.

Данные по смежным периодам для расчета амортизации

№ Варианта	Месяцы года	Год
1	с первого по пятый месяц	1
2	со второго по восьмой месяц	2
3	с шестого по седьмой месяц	1
4	с восьмого по десятый месяц	2
5	с первого по 180 день	1
6	с третьего по девятый месяц	2
7	с 1 по 90 день	2
8	с 1 по 2 год	
9	с седьмого по девятый месяц	2
10	с пятого по седьмой месяц	1
11	с четвертого по восьмой месяц	2
12	с восьмого по одиннадцатый месяц	1
13	с первого по пятый месяц	2
14	с восьмого по двенадцатый месяц	2
15	со второго по четвёртый месяц	1
16	с четвертого по десятый месяц	2
17	с шестого по десятый месяц	1
18	с первого по 180 день	1
19	с первого по 92 день	1
20	с первого по третий месяц	1
21	с третьего по восьмой месяц	2
22	с первого по третий год	
23	с первого по 185 день	1
24	с пятого по седьмой месяц	2
25	с первого по пятый месяц	1

Задача 1.9. Рассчитать амортизационные отчисления за оборудование в каждый из периодов его эксплуатации. При расчетах использовать способ фиксированного уменьшения остатка. Рассчитать балансовую стоимость оборудования на начало каждого периода (года эксплуатации). Представить на графике зависимость балансовой стоимости и амортизационных отчислений от периода эксплуатации. Данные, необходимые для решения задачи по вариантам, приведены в таблице 1.5.

Данные по стоимости, сроку эксплуатации и вводу оборудования

№ Варианта	Первоначальная стоимость (руб.)	Остаточная стоимость (руб.)	Срок эксплуатации (год)	Дата ввода оборудования в эксплуатацию
1	239000	10000	3	1.02.2008
2	221000	11000	5	1.03.2009
3	128000	12000	6	1.04.2010
4	227000	30000	4	1.05.2011
5	325000	12000	5	1.06.2009
6	421000	14000	7	1.07.2010
7	321000	12500	3	1.08.2009
8	222000	15000	6	1.02.2010
9	121000	14000	10	1.05.2008
10	421000	14500	8	1.09.2012
11	351000	3700	10	1.06.2010
12	371000	2000	6	1.07.2011
13	39100	7000	8	1.08.2009
14	323000	1400	7	1.05.2012
15	326000	1500	4	1.03.2013
16	36100	1600	3	1.02.2011
17	32000	2000	5	1.03.2013
18	31000	3500	3	1.11.2012
19	351000	17890	3	1.05.2012
20	129000	12000	7	1.09.2012
21	150000	11000	12	1.02.2012
22	65000	2500	7	1.04.2009
23	98000	11500	8	1.08.2012
24	123000	8000	6	1.09.2012
25	475000	16000	10	1.10.2010

2. Анализ инвестиций и выполнение расчетов по кредитам и займам с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel

Условно все методы финансовых расчетов по кредитам и займам можно разделить на две группы: базовые и прикладные. К базовым относятся: наращение и дисконтирование с использованием простых и сложных процентов; расчет потоков платежей применительно к различным видам финансовых рент. К прикладным методам относятся: выполнение финансовых расчетов по периодическим платежам, связанным с погашением займов, анализом эффективности финансовых операций и инвестиционных вложений.

Дадим определение основным базовым понятиям, используемым в данной главе:

- **процент** – это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме;
- **процентная ставка** – относительная величина дохода за фиксированный интервал времени, измеряемая в процентах или в виде дроби;
- **период начисления** – интервал времени, к которому приурочена процентная ставка;
- **капитализация процентов** – присоединение начисленных процентов к основной сумме;
- **наращение** – определение будущей стоимости текущего денежного потока;
- **дисконтирование** – определение текущей стоимости будущего денежного потока.

В финансовых расчетах по кредитам и займам используют следующие виды процентных ставок:

- **в зависимости от базы начисления процентов** различают простые проценты (постоянная база) и сложные проценты (переменная база);
- **по принципу расчета** различают ставку наращения (декурсивная ставка) и учетную (антисипативная ставка);

- по постоянству значения процентной ставки в течение действия контракта различают – **фиксированные и плавающие.**

Перечень стандартных финансовых функций, предназначенных для анализа инвестиций и расчетов по кредитам, ссудам и займам, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Назначение и форматы финансовых функций для анализа инвестиций с применением сложных процентов

Формат	Назначение
1. Функции вычисления номинальных и эффективных процентных ставок	
ЭФФЕКТ(номинальная_ставка; кол_пер)	Вычисляет эффективную (фактическую) годовую процентную ставку по номинальной ставке и количеству периодов в году, за которые начисляются сложные проценты
НОМИНАЛ(эффективная_ставка; кол_пер)	Вычисляет номинальную годовую процентную ставку по эффективной ставке и количеству периодов в году, за которые начисляются сложные проценты
2. Функции вычисления будущей стоимости с применением сложных процентов	
БС(ставка;кпер;плт;пс;тип)	Вычисляет будущую(наращенную) стоимость инвестиции на основе периодических, равных по величине сумм платежей и постоянной процентной ставки
БЗРАСПИС(первичное; план)	Рассчитывает будущее значение инвестиции после начисления сложных процентов по переменной процентной ставке
3. Функции вычисления текущей стоимости и внутренней ставки доходности	
ПС(ставка; кпер; плт; бс; тип)	Рассчитывает приведенную к текущему моменту стоимость инвестиции, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат
ЧПС(ставка; значения)	Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования, а также стоимости будущих периодических выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения) в конце периода
ЧИСТНЗ(значения; предложение)	Вычисляет чистую приведенную (текущую) стоимость инвестиции для периодических платежей, представленных их численными, не обязательно равными по величине значениями (доходы – с плюсом, а расходы – с минусом), осуществляемые в последовательные и одинаковые по продолжительности периоды
4. Функции определения срока платежа и процентной ставки	
КПЕР(ставка; плт; пс; бс; тип)	Вычисляет общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных

Формат	Назначение
	выплат и постоянной процентной ставки
СТАВКА(кпер;плт; пс; бс; тип; предложение)	Определяет процентную ставку по аннуитету за один период, используя итерационный метод
5. Функции для расчетов по периодическим платежам	
ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; тип)	Вычисляет сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки
ПРПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип)	Возвращает сумму платежей по процентам по инвестиции за заданный период на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки
ОСПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип)	Возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки
ОБЩДОХОД(ставка ; кол_пер; нз; нач_период; кон_период; тип)	Возвращает кумулятивную (нарастающим итогом) сумму основных выплат по займу между двумя периодами
ПРОЦПЛАТ(ставка; период; кпер; пс)	Вычисляет проценты, выплачиваемые за определенный инвестиционный период
ОБЩПЛАТ(ставка ; кол_период; нз; нач_пер; кон_период; тип)	Возвращает кумулятивную (нарастающим итогом) величину процентов в промежутке между периодами выплат
6. Функции определения скорости оборота инвестиций	
ВСД	Возвращает внутреннюю ставку доходности для инвестиции или регулярных потоков денежных средств, осуществляемых в последовательные и одинаковые по продолжительности периоды.
МВСД(значения; ставка_финанс; ставка_реинвест)	Возвращает модифицированную внутреннюю ставку доходности для ряда периодических (регулярных) денежных потоков (с учетом затрат на привлечение инвестиции и процентов, получаемых от реинвестирования денежных средств)
ЧИСТВНДОХ(значения; даты; предложение)	Вычисляет внутреннюю ставку доходности для графика нерегулярных денежных потоков переменной величины

Подробное описание используемых аргументов рассматриваемой группы финансовых функций приведено в таблице 2.2

Таблица 2.2

Аргументы финансовых функций анализа инвестиций

Аргумент	Назначение аргумента
Даты(дата ₁ ; дата ₂ ; ...; дата _n)	Расписание дат платежей, соответствующих ряду денежных потоков
Значения(сумма ₁ ; ...; сумма _n)	Ряд денежных потоков – выплат и поступлений (соответственно – отрицательные и положительные значения), соответствующий графику платежей

Аргумент	Назначение аргумента
Кол_пер	Общее количество периодов выплат
Кон_период	Номер последнего периода, включенного в вычисления
Кпер	Общее число периодов платежей по аннуитету(функция КПЕР)
Нач_период	Номер первого периода, включенного в вычисления
Номинальная_ставка	Номинальная годовая процентная ставка(функция НОМИНАЛ)
Первичное(нз; инвестиция)	Стоимость инвестиции на текущий момент
Первый_период	Дата окончания первого периода
Период	Период, для которого определяется прибыль(выплата); находится в интервале от 1 до Кпер
План	Массив применяемых процентных ставок
Плт	Фиксированная выплата, производимая в каждый период (функция ПЛТ)
Предложение	Прогнозная величина процентной ставки (по умолчанию – 0,1%)
Пс	Приведенная к настоящему моменту стоимость инвестиции, начальное значение вклада (функция ПС)
Ставка	Процентная ставка за период (функция Ставка)
Ставка_реинвест	Ставка процента, получаемого на денежные потоки при их реинвестировании
Ставка_финанс	Ставка процента, выплачиваемого за деньги, используемые в денежных потоках
Тип	Коэффициент, определяющий время выплаты: 0 – в конце периода (берется по умолчанию); 1 – в начале периода
Эффективная_ставка	Фактическая годовая процентная ставка(функция ЭФФЕКТ)

2.1 Функции вычисления номинальных и эффективных процентных ставок

Часто на практике бывает необходимо сравнить условия финансирования операций, предусматривающие различные схемы начисления процентов. В этом случае осуществляют приведение соответствующих процентных ставок к их годовому эквиваленту. Реальная доходность контрактов с начислением сложных процентов несколько раз в год измеряется эффективной процентной ставкой, которая показывает, какой относительный доход был бы получен за год от единовременного начисления процентов.

Зная эффективную процентную ставку, можно определить величину, соответствующей ей годовой номинальной процентной ставки. Эти две функции являются взаимнообратными: одна вычисляет эффективную

процентную ставку по номинальной процентной ставке, а другая – номинальную по эффективной.

2.1.1. Функция ЭФФЕКТ() вычисления эффективной процентной ставки

Для вычисления эффективной процентной ставки можно воспользоваться стандартной финансовой функцией ЭФФЕКТ(). Функция ЭФФЕКТ возвращает эффективную (фактическую) процентную ставку, если заданы номинальная процентная ставка и количество периодов, за которые начисляются проценты.

Синтаксис стандартной финансовой функции ЭФФЕКТ:

ЭФФЕКТ (ном_ставка; кол_пер)

Возвращаемое значение функции ЭФФЕКТ() вычисляется по формуле (2.1):

$$R_{эф} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1, \quad (2.1)$$

где r – положительное действительное число, задающее значение номинальной процентной ставки;

m – положительное действительное число, задающее количество периодов, за которые начисляются сложные проценты.

Рассмотрим на конкретном примере выполнение расчетов эффективной процентной ставки в среде Ms Excel.

Задача 2.1. Определите эффективную процентную ставку, если номинальная составляет 9%, а проценты начисляются: а) 1 раз в полгода; 2) поквартально; 3) ежемесячно.

Результаты вычисления эффективной процентной ставки по заданной номинальной в среде Ms Excel двумя способами отражены в режиме чисел на рис. 2.1.

	A	B	C	D
1	Задача 1. Определение эффективной			
2	Режим формул			
3	Количество периодов начисления	Номинальная ставка	Эффективная ставка	Вычисление по формуле
4	2	0,09	=ЭФФЕКТ(B4;A4)	=(1+B4/A4)^A4 - 1
5	4	0,09	=ЭФФЕКТ(B5;A5)	=(1+B5/A5)^A5 - 1
6	12	0,09	=ЭФФЕКТ(B6;A6)	=(1+B6/A6)^A6 - 1
7	Режим чисел			
8	Задача 1. Определение эффективной			
9				
10	Количество периодов начисления	Номинальная ставка	Эффективная ставка	Вычисление по формуле
11	2	0,09	0,0920249999999998	0,0920249999999998
12	4	0,09	0,0930833187890623	0,0930833187890623
13	12	0,09	0,0938068976709838	0,0938068976709843

Рис. 2.1. Результат решения задачи 1 в среде Ms Excel

2.1.2. Функция НОМИНАЛ() вычисления номинальной процентной ставки

Стандартная функция НОМИНАЛ() вычисляет номинальную ставку, если заданы эффективная процентная ставка и число периодов, за которые начисляются сложные проценты.

Синтаксис функции НОМИНАЛ:

НОМИНАЛ (ставка; кол_периодов),

где аргумент **ставка** – положительное действительное число, задающее значение эффективной процентной ставки;

аргумент **кол_периодов** – положительное действительное число, задающее количество периодов в году, за которые начисляются проценты .

Рассмотрим на конкретном примере выполнение расчетов номинальной процентной ставки с использованием стандартной финансовой функции НОМИНАЛ в среде Ms Excel.

Задача 2.2. Определите номинальную процентную ставку, если эффективная ставка составляет 9%, а проценты начисляются: а) 1 раз в полгода; 2) поквартально; 3) ежемесячно.

Результаты вычисления номинальной процентной ставки по заданной эффективной в среде Ms Excel отражены в режиме чисел на рис. 2.2.

	A	B	C
1	Задача 2. Определение номинальной процентной ставки		
2	Режим формул		
3	Количество периодов начисления	Эффективная ставка	Номинальная ставка
4	2	9,20%	9,00%
5	4	9,31%	9,00%
6	12	9,38%	9,00%

Рис. 2.2. Результат решения задачи 2 в режиме чисел

Результаты вычисления номинальной процентной ставки по заданной эффективной в среде Ms Excel отражены в режиме формул на рис. 2.3.

	A	B	C
1	Задача 2. Определение номинальной п		
2	Режим формул		
3	Количество периодов начисления	Эффективная ставка	Номинальная ставка
4	2	0,092	=НОМИНАЛ(B4;A4)
5	4	0,0931	=НОМИНАЛ(B5;A5)
6	12	0,0938	=НОМИНАЛ(B6;A6)

Рис. 2.3. Результат решения задачи 2 в режиме чисел

2.2. Функции вычисления будущей стоимости с применением сложных процентов

Понятие будущей стоимости вклада или займа основано на принципе временной стоимости денежных потоков, относящихся к разным периодам времени. Как следует из принципа временной стоимости денег, будущий денежный поток в терминах сегодняшних денег будет всегда меньше текущего потока аналогичной номинальной стоимости. Для того, чтобы уравнивать в глазах субъекта, принимающего хозяйственное решение, текущий денежный поток, и сумму, ожидаемую к получению в будущем, необходимо, чтобы последняя была больше первой на величину, равную ожидаемой от инвестиции доходности, выраженной в форме процентной ставки.

В среднесрочных и долгосрочных финансовых операциях, если проценты не выплачиваются сразу после их начисления, а присоединяются к сумме вклада, т.е. происходит их капитализация. При этом процентный доход

начисляется не только на основную сумму, но и на ранее начисленные проценты. В финансовом менеджменте использование сложного процента означает неявное предположение о реинвестировании получаемого дохода под действующую ставку доходности.

База для начисления сложных процентов, не остается постоянной, как в случае простых, а увеличивается с каждым периодом выплат.

2.2.1. Функция БС() определения будущей стоимости с постоянной процентной ставкой

Вычисление будущей стоимости единичного денежного потока:

Функция БС() рассчитывает будущее значение единой суммы вклада или займа, инвестиции или будущую стоимость периодических постоянных платежей на основе постоянной процентной ставки.

Синтаксис функции БС:

БС (ставка, кпер, плт, пс, тип),

где: **ставка** – действительное число, задающее величину процентной ставки за один период выплат. При использовании расчетов по формулам обозначается буквой r);

кпер – действительное число, задающее общее число периодов начислений или выплат (в формулах обозначается буквой n);

плт – действительное число, задающее величину периодического фиксированного платежа за один период, не изменяющуюся за все время выплат;

необязательный аргумент **пс** – действительное число, задающее приведенную стоимость;

пс – действительное число, задающее приведенную стоимость, если операнд не указан, то его значение считается равным 0.

тип – число 0 или 1, обозначающее тип выплат (когда производится выплата, 1 – в начале периода (пренумерандо), 0 – в конце периода (постнумерандо). По умолчанию берется значение 0.

Функция БС выполняет **расчет будущей стоимости единичного денежного потока** по формуле (2.2):

$$FV = PV \times (1 + r)^n, \quad (2.2)$$

где FV – будущая стоимость единичного денежного потока

PV - текущая стоимость единичного денежного потока

r - процентная ставка, уравнивающая в глазах инвестора текущий и будущий денежные потоки.

n – количество периодов между текущим и будущим денежными потоками

Рассмотрим на примере технологию решения данного класса задач в среде Ms Excel.

Задача 2.3. Рассчитайте, какая сумма будет на счете, если сумма размером 5000 рублей размещена под 12 % годовых на 3 года, а проценты начисляются 1 раз в полгода в конце периода.

1 способ (использование расчетов по формулам) решения задачи:

$$FV = 5000 \times (1 + 0,12/2)^{3 \times 2}$$

2 способ (функция БЗ) выглядит так:

$$БС(12/2, 3 \times 2, -5000)$$

Здесь периодические выплаты отсутствуют и тип платежей=0 берется по умолчанию. Знак «минус» означает вложение денег.

Вычисление будущей стоимости постоянной ренты

Денежный поток – это последовательность платежей определенного направления. Положительные платежи означают поступления денег, а отрицательные – выплату денег. Поток состоит из отдельных членов потока. Потоки платежей классифицируются по различным признакам. По периодичности протекания потоки делятся на регулярные и нерегулярные.

Поток, все члены которого одинакового размера и поступают через одинаковые интервалы времени, называется финансовой рентой или аннуитетом.

Рента (аннуитет) характеризуется:

- членом ренты (размером отдельного платежа);
- периодом ренты (интервал времени между двумя смежными платежами);
- сроком ренты;
- процентной ставкой.

Анализ потока платежей предполагает расчет следующих характеристик:

- наращенной суммы всех членов потока с начислениями на них к концу срока процентами;
- оценку текущей (современной) стоимости рентных платежей путем дисконтирования на начало срока ренты.

Наращенная сумма может представлять собой общую сумму накопленной задолженности к концу срока, итоговый объем инвестиций, накопленный денежный резерв и т. д.

Современная (текущая) стоимость характеризует приведенные к началу осуществления проекта затраты, капитализированный доход или чистую приведенную прибыль от реализации проекта.

Выплаты по ренте могут осуществляться в конце периода (постнумерандо) или в начале периода (пренумерандо).

Наращенная сумма постоянной ренты **пренумерандо** вычисляется по формуле (2.3):

$$FVA = \frac{A}{r} \times ((1 + r)^n - 1) \times (1 + r), \quad (2.3)$$

где A – размер аннуитетного (рентного) платежа;

r - процентная ставка за один период выплат;

n – общее число выплат.

Наращенная сумма постоянной ренты **постнумерандо** вычисляется по формуле (2.4):

$$FVA = \frac{A}{r} \times ((1 + r)^n - 1), \quad (2.4)$$

Для вычисления будущей стоимости аннуитета можно также воспользоваться стандартной финансовой функцией БС.

Рассмотрим на примере технологию решения данного класса задач в среде Ms Excel.

Задача 2.4. На сберегательный счет вносятся платежи по 200 тысяч рублей в начале каждого месяца. Нужно рассчитать какая сумма окажется на счете через 4 года при ставке процента 13,5% годовых:

- 1) в случае, если платежи вносятся в начале месяца;
- 2) в случае платежей в конце месяца.

Решение первой задачи:

$$=200 * ((1 + 0,135/12)^{48} - 1) * (1 + 0,135/12) * 12 / 0,135$$

или БС(13,5%/12;12*4;-200;;1).

Решение второй задачи:

$$=200 * ((1 + 0,135/12)^{48} - 1) * 12 / 0,135 \text{ или}$$

БС(13,5%/12;12*4;-200).

2.2.2. Функция БЗРАСПИС() определения будущей стоимости на основе переменной процентной ставки

При определении будущей стоимости вклада или займа процентная ставка может как меняться со временем, так и оставаться постоянной для каждого из периодов одинаковой продолжительности. В этом случае при выполнении расчетов используются переменные процентные ставки.

Известно, что в этом случае наращенная сумма может быть вычислена по формуле (2.5):

$$FV = PV \times (1 + r_1)^{n_1} \times (1 + r_2)^{n_2} \times \dots \times (1 + r_k)^{n_k}, \quad (2.5)$$

где r_1, r_2, \dots, r_k - последовательные во времени значения процентных ставок;

n_1, n_2, \dots, n_k - длительности периодов, в течении которых используются соответствующие ставки.

Для выполнения таких расчетов можно воспользоваться стандартной финансовой функцией БЗРАСПИС().

Синтаксис функции БЗРАСПИС:

БЗРАСПИС (первичное, план),

где **первичное** – это текущее значение капитала;

план – массив применяемых процентных ставок.

Рассмотрим на примере технологию определения будущей стоимости на основе переменной процентной ставки в среде Ms Excel.

Задача 2.5. По облигации в 100000 руб., выпущенной на 6 лет, предусмотрен следующий порядок начисления процентов: первый год – 10%, а два последующих года – 20%, в три оставшихся года – 25%. Рассчитать будущую наращенную стоимость облигации.

1 способ решения задачи:

$S = 100 * (1 + 0,1) * (1 + 0,2) * (1 + 0,2) * (1 + 0,25) * (1 + 0,25) * (1 + 0,25) = 309,38$ тыс. руб.

2 способ решения задачи:

=БЗРАСПИС(100;A5:A10)

2.3. Функции определения текущей стоимости и внутренней ставки доходности

Часто в финансовых расчетах используется понятие текущей стоимости будущих доходов и расходов, связанное с концепцией временной стоимости денег. Согласно этой концепции платежи, осуществленные в различные моменты времени, можно сопоставлять (сравнивать, складывать, вычитать)

лишь после приведения их к одному временному моменту. Текущая стоимость получается как результат приведения будущих доходов и расходов к начальному периоду времени.

Расчет текущей стоимости является обратным к определению будущей стоимости. Отсюда следует, что он может быть вычислен по формуле (2.6):

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}, \quad (2.6)$$

Стандартные финансовые функции, которые могут использоваться для вычисления текущей стоимости: ПС, ЧПС и ЧИСТНЗ.

Функция **ПС** используется, если денежный поток представлен в виде ренты или аннуитета.

Функция **ЧПС** применяется, если денежные потоки представлены в виде платежей произвольной величины, осуществляемые через равные промежутки времени.

Функция **ЧИСТНЗ** применяется, если денежные потоки представлены в виде платежей произвольной величины, осуществляемые за любые промежутки времени.

Текущую стоимость ренты **пренумерандо** можно вычислить по формуле (2.7):

$$PV = \frac{A}{r} \times \left(1 - \frac{1}{(1 + r)^n}\right) \times (1 + r) \quad (2.7)$$

Текущую стоимость ренты **постнумерандо** можно вычислить по формуле (2.8):

$$PV = \frac{A}{r} \times \left(1 - \frac{1}{(1 + r)^n}\right) \quad (2.8)$$

2.3.1. Функция ПС вычисления приведенной стоимости ренты

Вычисление приведенной стоимости инвестиции при условии периодических равных по величине платежей и постоянной процентной ставки можно выполнить с использованием стандартной финансовой функции ПС.

Синтаксис функции ПС:

ПС (ставка; кпер; плт; бс; тип),

где аргумент **ставка** – действительное число, задающее величину процентной ставки за один период;

- аргумент **кпер** – действительное число, задающее количество периодов выплат в году;

- аргумент **плт** – действительное число, задающее величину постоянного периодического платежа (данный аргумент можно опускать, что будет эквивалентно нулевому значению этого аргумента);

- аргумент **бс** – действительное число, задающее будущую стоимость или остаток средств после последней выплаты;

- необязательный аргумент **тип** – необязательный аргумент тип – принимает значения 0 (значение по умолчанию) или 1, обозначает тип выплаты: постнумерандо и пренумерандо.

Задача 2.6. Фирме потребуется через 700000 руб. через три года. Необходимо определить, какую сумму необходимо внести фирме сейчас, чтобы к концу третьего года вклад увеличился до 700000 руб., если процентная ставка составляет 15% годовых. Результат решения задачи в среде Ms Excel отражен на рис. 2.4.

	A	B	C	D
1	Задача 2.6			
2				
3	Будущая стоимость=	700000	Будущая стоимость=	700000
4	Процентная ставка годовая=	0,15	Процентная ставка годовая=	0,15
5	Срок=	3	Срок=	3
6	Кол-во выплат в году=	1	Кол-во выплат в году=	1
7				
8	1 способ:		1 способ:	
9				
10	PV=	=B3/(1+B4)^B5	PV=	460261,362702392
11				
12	2 способ:	=ПС(B4;B5;;B3)	2 способ:	-460261,362702392
13				

Рис. 2.4. Результат решения задачи 2.6 в среде Ms Excel

Задача 2.7. Клиент заключает договор с банком о выплате ему в течение четырех лет ежегодной ренты в размере 4000 руб. в конце каждого года. Какую сумму необходимо внести клиенту в начале первого года, чтобы обеспечить эту ренту, исходя из годовой процентной ставки 12% ?

Результат решения задачи в среде Ms Excel отражен на рис. 2.4.

	A	B	C	D
15	Задача 2.7			
16				
17	Будущая стоимость=		Будущая стоимость=	
18	Процентная ставка годовая=	0,12	Процентная ставка годовая=	0,12
19	Срок=	4	Срок=	4
20	Кол-во выплат в году=		Кол-во выплат в году=	
21	Рента=	4000	Рента=	4000
22	1 способ:		1 способ:	
23	PV=	=B21/(1+B18)+B21/(1+B18)^2+B21/(1+B18)^3+B21/(1+B18)^4	PV=	12149,3973865056
24				
25	2 способ:	=ПС(B18;B19;B21)	2 способ:	-12149,3973865056
26				

Рис. 2.5. Результат решения задачи 2.7 в среде Ms Excel

2.3.2. Функция ЧПС определения текущей стоимости денежного потока

Метод определения чистой текущей стоимости часто применяется при оценке эффективности инвестиций. Он позволяет определить нижнюю границу прибыльности и использовать ее в качестве критерия при выборе наиболее эффективного инвестиционного проекта. Дисконтирование ожидаемых доходов и расходов позволяет учесть издержки привлечения капитала. Положительное значение NPV является показателем того, что проект приносит чистую прибыль своим инвесторам после покрытия всех связанных с ним расходов.

Классическая формула для вычисления NPV имеет вид (2.9):

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I, \quad (2.9)$$

где NPV – чистая приведенная стоимость периодических выплат и поступлений;

r – ставка дисконтирования;

n – длительность проекта – кол-во лет;

CF_i – величина чистого денежного потока за один год.

Стандартная функция ЧПС в Ms Excel предназначена для нахождения чистой приведенной стоимости периодических выплат и поступлений.

Функция ЧПС возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции.

Синтаксис функции ЧПС:

ЧПС (ставка, CF_1 , CF_2, \dots, CF_n),

где **ставка** – ставка дисконтирования на один период;

CF_1, CF_2, \dots, CF_n – от 1 до 29 выплат и поступлений, равноотстоящих друг от друга по времени и происходящих в конце каждого периода.

Рассмотрим технологию решения задач данного класса в среде MS EXCEL на примере.

Задача 2.8. Инвестиции в проект к концу 1-го года его реализации составят 10000 рублей. В последующие три года ожидаются доходы по проекту: 3000 рублей, 4200 рублей, 6800 рублей. Издержки привлечения капитала равны 10%. Рассчитать чистую приведенную стоимость проекта.

Результат решения задачи в среде Ms Excel отражен на рис. 2.6.

	A	B	C	D
1	Задача 2.8			
2	1 способ:	=ЧПС(10%;-10000;3000;4200;6800)	1 способ:	1188,44341233522
3	2 способ:	=-10000/((1+0,1)^0)+3000/((1+0,1)^1)+4200/((1+0,1)^2)+6800/((1+0,1)^3)	2 способ:	1188,44341233522

Рис. 2.6. Результат решения задачи 2.8 в среде Ms Excel

При проведении финансовых расчетов с использованием стандартных финансовых функций целесообразно бывает воспользоваться одновременно таким инструментом Ms Excel как «Таблица подстановки данных». Рассмотрим данный инструмент на следующем примере.

Задача 2.9. Предположим, что в конце года капиталовложения по проекту составят около 1280 млн. рублей. За последующие три года ожидается, что проект принесет следующие доходы: 420 млн. рублей, 490 млн. рублей, 550 млн. рублей, 590 млн. рублей. Нужно рассчитать чистую приведенную стоимость проекта для различных норм дисконтирования и различных объемов капиталовложений.

Для решения такого класса задач в среде Ms Excel эффективно использовать стандартную функцию ЧПС совместно с инструментом, называемым «Таблица подстановки».

На рабочем листе поместим исходные данные (см. рис. 2.7.)

	A	B	C	D	E
1	Норма дисконтирования	0,13			
2	Инвестиция в первом году	-1280			
3	Доход за 2 год	420			
4	Доход за 3 год	490			
5	Доход за 4 год	550			
6	Доход за 5 год	590			
7					
8	=ЧПС(B1;B2:B6)	-1250	-1270	-1290	-1310
9	0,13	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)
10	0,138	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)
11	0,15	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)	=ТАБЛИЦА(B2;B1)
12					
13		Режим чисел			
14	193,326486164539	-1250	-1270	-1290	-1310
15	0,13	219,87515873091	202,176043686663	184,476928642415	166,777813598167
16	0,138	195,447022879154	177,872330436272	160,29763799339	142,722945550508
17	0,15	160,605331319353	143,214026971527	125,822722623701	108,431418275875

Рис. 2.7. Результат решения задачи 2.9 в среде Ms Excel

2.3.3. Функция ЧИСТНЗ вычисления текущей стоимости нерегулярных переменных расходов и доходов

Расчет чистой текущей стоимости нерегулярных переменных расходов и доходов с помощью функции ЧИСТНЗ осуществляется по известной из финансового менеджмента формуле (2.10):

$$XNPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF}{(1+r)^{\frac{d_1-d_i}{365}}} - I, \quad (2.10)$$

где: $XNPV$ - чистая текущая стоимость нерегулярных переменных выплат и поступлений;

r – ставка дисконтирования;

d_1 - дата 1-й операции(начальная дата);

d_i – дата i -той операции;

CF_i – денежный поток по i -той операции;

n – количество выплат и поступлений.

Синтаксис ЧИСТНЗ:

ЧИСТНЗ (ставка; {сумма0; сумма1; ...;суммаN},{дата0; дата1;, датаN}),

где аргумент **ставка** – действительное число, задающее процентную ставку, начисляемую на платежи;

значения(сумма0;... ;суммаN) – массив значений или ссылка на диапазон ячеек, содержащих действительные числа, представляющие последовательность платежей. Текстовые значения, логические значения и пустые ячейки в диапазоне ячеек или массивов, заданных в качестве аргумента **значения**, игнорируются.

Аргумент **даты(дата0;;датаN)** – ссылка на диапазон ячеек, содержащих даты платежей. Первая дата означает начальную дату в графике платежей. Все другие даты должны быть позже этой даты, но могут идти в произвольном порядке. Указанные даты операций должны соответствовать суммам выплат и поступлений. Расчет производится на дату, когда осуществляется первая инвестиция, т.е. на дату **дата0**. Первая сумма (**сумма0**), таким образом не дисконтируется. Если требуется сделать расчет на дату, предшествующую дате первой операции, то следует задать аргумент **сумма0** равным 0. Если предполагается несколько операций (ожидаемых поступлений и расходов), то можно указать ссылки на ячейки, содержащие даты и суммы операций в обычном формате.

Замечания:

- Если аргументы значения и даты содержат разное количество значений, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО.

- Если в последовательности дат, задаваемой аргументом даты какая-либо дата меньше начальной, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО.

- Если какое-либо значение в аргументах функции не является числом, то функция возвращает значение ошибки #ЗНАЧ.

- Если какое-либо значение в аргументе даты не является допустимой датой, то функция возвращает значение ошибки #ЗНАЧ.

- Первый платеж является необязательным и соответствует выплате в начале инвестиции. Если первое значение является выплатой, то оно должно быть отрицательным. Все последующие выплаты дисконтируются на основе 365-дневного года. Ряд значений должен содержать по крайней мере одно положительное и одно отрицательное значение.

Рассмотрим на примере возможности расчета чистой текущей стоимости нерегулярных переменных расходов и доходов с помощью формул и функции ЧИСТНЗ на примере.

Задача 2.10. Определить чистую текущую стоимость по проекту на 05.04.2012 при ставке дисконтирования 8%, если затраты по нему на 05.08.2012 составят 90 млн. руб., а ожидаемые доходы в течение следующих месяцев будут:

10 млн. руб. на 10.01.2013 г.;

20 млн. руб. на 01.03.2013 г.;

30 млн. руб. на 15.04.2013 г.;

40 млн. руб. на 25.07.2013.

Результат решения задачи в среде Ms Excel отражен на рис. 2.8.

	A	B	C
1	Задача 2.10		
2			
3	Даты	Денежные потоки (млн. руб.)	Число дней от начала даты
4	41004	0	
5	41126	-90	=A5-\$A\$4
6	41284	10	=A6-\$A\$4
7	41334	20	=A7-\$A\$4
8	41379	30	=A8-\$A\$4
9	41480	40	=A9-\$A\$4
10	1 способ:		
11	Чистая текущая стоимость=	=ЧИСТНЗ(0,08;B4:B9;A4:A9)	
12			
13	2 способ:	=B5/(1+0,08)^((A5-A4)/365)+B6/(1+0,08)^((A6-A4)/365)+B7/(1+0,08)^((A7-A4)/365)+B8/(1+0,08)^((A8-A4)/365)+B9/(1+0,08)^((A9-A4)/365)	
14			
15	Даты	Денежные потоки (млн. руб.)	Число дней от начала даты
16	41004	0	
17	41126	-90	122
18	41284	10	280
19	41334	20	330
20	41379	30	375
21	41480	40	476
22	1 способ:		
23	Чистая текущая стоимость=	4,26755930554006	
24			
25	2 способ:	4,26755930554006	

Рис. 2.8. Результат решения задачи 2.10 в среде Ms Excel

2.4. Функции определения срока платежа и процентной ставки

2.4.1. Функция КПЕР определения срока платежа

Значением функции КПЕР является число периодов, необходимое для достижения текущей суммой заданного будущего значения при заданной постоянной процентной ставке.

Эта стандартная финансовая функция вычисляет общее количество периодов выплат, как для единой суммы вклада (займа), так и периодических постоянных выплат на основе постоянной процентной ставки. Если платежи производятся несколько раз в год, то найденное значение необходимо разделить на число расчетных периодов в году, чтобы найти число лет выплат.

Возвращаемое этой функцией значение – это количество периодов «n» между текущим и будущим денежными потоками.

Выполнив преобразования и прологорифмировав обе части уравнения, получим формулу (2.11), по которой можно вычислить это значение:

$$n = \frac{\ln \frac{FV}{PV}}{\ln(1 + r)} \quad (2.11)$$

Полученное значение можно использовать как показатель срока окупаемости при анализе инвестиционного проекта.

Синтаксис функции КПЕР:

КПЕР (ставка; плт; пс; бс; тип),

где аргументы имеют тоже значение, что и у функции ПЛТ(смотри ранее).

Рассмотрим на примере возможности расчета количества периодов в среде Ms Excel.

Задача 2.11. Необходимо вычислить, через сколько лет вклад размером 100000 руб. достигнет суммы 1000000 руб., если годовая процентная ставка по вкладу составляет 12 %, а проценты начисляются ежеквартально.

Результат решения задачи двумя способами в среде Ms Excel представлен на рис. 2.9.

	А	В	С
2	Стандартная функция КПЕР		
3			
4	Вклад=	100000	
5	Будущее значение вклада=	1000000	
6	Ставка =	0,12	
7	Количество начислений в году=	4	
8			
9	Вычисление (1способ)=	=LN(B5/B4)/LN(1+0,12/4))	кварталов
10	Вычисление (КПЕР)=	=КПЕР(B6/4;0;-B4;B5)	кварталов
11			
12	Кол-во лет=	=ОКРУГЛ(В10/4;0)	
13			
14			
15	Вычисление (1способ)=	77,8984572574392	кварталов
16	Вычисление (КПЕР)=	77,8984572574392	кварталов
17			
18	Кол-во лет=	19	

Рис. 2.9. Результат решения задачи 2.11.

Задача 2.12. Для покрытия будущих расходов фирма из прибыли создает фонд. Средства в фонд поступают в виде постоянной годовой ренты постнумерандо. Сумма разового платежа составляет 15000 рублей. На поступившие взносы начисляются 15% годовых один раз в год. Необходимо определить, когда величина фонда составит 100000 рублей?

Результат решения задачи двумя способами в среде Ms Excel представлен на рис. 2.10.

	А	В
2	Стандартная функция КПЕР	
3	Вклад=	0
4	Платеж=	16000
5	Будущее значение вклада=	100000
6	Ставка =	0,15
7	Количество начислений в году=	1
8	Вычисление (КПЕР)=	=КПЕР(В6;-16000;;100000)
9		
10	Кол-во лет=	=ОКРУГЛ(В8;0)
11		
12	Вклад=	0
13	Платеж=	16000
14	Будущее значение вклада=	100000
15	Ставка =	0,15
16	Количество начислений в году=	1
17	Вычисление (КПЕР)=	4,73232176803892
18		
19	Кол-во лет=	5

Рис. 2.10. Результат решения задачи 2.12.

2.4.2. Функция СТАВКА определения процентной ставки

Стандартная финансовая функция СТАВКА определяет значение процентной ставки за один расчетный период выплат для серии фиксированных периодических платежей при известных значениях текущей и будущей стоимости и заданного значения расчетных периодов. Для нахождения годовой процентной ставки полученное значение следует умножить на число расчетных периодов, составляющих год. Возвращаемое значение вычисляется методом последовательного приближения и может не иметь решения или иметь несколько решений.

Возвращаемое значение функции Ставка() является корнем уравнения и вычисляется методом последовательного приближения.

Синтаксис функции СТАВКА:

СТАВКА (кпер; плт; пс; бс; тип; предположение),

где **предположение** – прогнозная величина процентной ставки, по умолчанию равное 0,10. Все остальные аргументы Вам знакомы из предыдущих функций, в частности, они такие же, как у функции ПЛТ.

Рассмотрим на примере возможности расчета эффективной процентной ставки в среде Ms Excel.

Задача 2.13. Допустим для получения через два года суммы в 1000000 предприятие готово вложить сразу 500000 руб., а затем каждый месяц по 10000 рублей. Определить годовую процентную ставку.

Результат решения задачи в режиме чисел и формул представлен на рис. 2.11.

	А	В
1	Функция Ставка	
2		
3	Начальный взнос=	500000
4	Ежемесячный платеж=	10000
5	Будущая сумма вклада=	1000000
6	Срок=	2
7	Годовая ставка=	=СТАВКА(В6*12;-В4;-В3;В5)*12
8		
9		
10	Начальный взнос=	500000
11	Ежемесячный платеж=	10000
12	Будущая сумма вклада=	1000000
13	Срок=	2
14	Годовая ставка=	0,179358739035799
15		

Рис. 2.11. Результат решения задачи 2.13.

2.5. Функции для расчетов по периодическим платежам

Рассмотрим группу стандартных финансовых функций, которые позволяют вычислять следующие величины, связанные с периодическими выплатами:

- периодические платежи, осуществляемые на основе постоянной процентной ставки, не меняющейся за все время расчета (ПЛТ);
- платежи по процентам за конкретный период (ПРПЛТ);
- сумму платежей по процентам за несколько периодов, идущих подряд(ОБЩПЛАТ);
- основные платежи по займу(за вычетом процентов) за конкретный период(ОСНПЛАТ);
- сумму основных платежей за несколько периодов, идущих подряд;
- сумму основных платежей за несколько периодов, идущих подряд(функция ОБЩДОХОД).

Все эти величины вычисляются, например, при расчете схемы равномерного погашения займа. Допустим, что заем погашается одинаковыми платежами в конце каждого расчетного периода. Будущая стоимость этих платежей будет равна сумме займа с начисленными процентами к концу последнего расчетного периода, если в нем предполагается полное погашение займа.

Если известна сумма займа, ставка процента, срок, на который выдан займ, то можно рассчитать сумму постоянных периодических платежей, необходимых для равномерного погашения займа с помощью функции ПЛТ.

Вычисленные платежи включают в себя сумму процентов по непогашенной части займа и основную выплату по займу. Обе величины зависят от номера периода и могут быть рассчитаны при помощи функций ПЛПРОЦ, ОСНПЛАТ. Накопленные за несколько периодов величины, вычисляют функции ОБЩПЛАТ и ОБЩДОХОД.

2.5.1. Функция ПЛТ расчета постоянных периодических выплат

Функция ПЛТ вычисляет величину выплаты за один период на основе фиксированных периодических выплат и постоянной процентной ставки. Вычисляемые этой функцией платежи включают основные платежи и выплаты по процентам.

Расчет, осуществляемый этой функцией ведется по формуле (2.12):

$$\text{ПЛТ} = - \frac{(FV + PV \times (1 + r)^n) \times r}{(1 + r \times \text{тип}) \times ((1 + r)^n - 1)} \quad (2.12)$$

Синтаксис функции ПЛТ:

ПЛТ (ставка, кпер,пс,тип),

где **ставка** – действительное число, задающее величину процентной ставки за один период выплат;

- **кпер** – положительное действительное число, задающее количество периодов;

- **пс** – действительное число, задающее величину приведенной стоимости, хотя этот аргумент является обязательным, его можно опускать, что эквивалентно нулевому значению;
- необязательный аргумент **бс** – действительное число, задающее будущую стоимость или остаток средств после последней выплаты;
- необязательный аргумент **тип** принимает значения 0 или 1 и определяет момент выплаты (0 - в конце периода, 1 – в начале периода).

Замечание: если значение аргумента кпер равно 0, то функция возвращает значение ошибки #ДЕЛ/0!

2.5.2. Функция ОСПЛТ вычисления платежа по основному долгу

При выполнении регулярных выплат на основе фиксированной процентной ставки, например для погашения кредита, сумма выплат состоит из основной части, идущей на погашение кредита, и начисленных процентов. Функция ОСПЛТ вычисляет основную часть выплат за один период (полную сумму выплат вычисляет функция ПЛТ, а процентную часть выплат вычисляет функция ПРПЛТ).

Синтаксис функции ОСПЛТ:

ОСПЛТ (ставка; период; кпер; пс; бс; тип)

Все аргументы функции ОСПЛТ имеют такой же смысл, как и у функции ПЛТ, но появляется дополнительный аргумент период - положительное действительное число, задающее номер периода, за который выполняется расчет основной части выплаты по займу.

Замечание: если значение аргумента период меньше 1 или больше значения, задаваемого аргументом кпер, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО.

2.5.3. Функция ПРПЛТ вычисления платежа по выплате процентов

Функция ПРПЛТ вычисляет процентную часть выплат за один период.

Синтаксис функции ПРПЛТ:

ПРПЛТ (ставка; период; кпер; пс; бс; тип),

Все аргументы функции ПРПЛТ имеют такой же смысл, как и у функции ОСПЛТ.

Замечание 1: если значение аргумента период меньше 1 или больше значения, задаваемого аргументом кпер, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО.

Замечание 2: Полная сумма выплат по основному долгу(ОСПЛТ) и сумма выплат по процентам(ПРПЛТ) при их сложении дают общую сумму выплат, вычисляемую функцией ПЛТ.

Задача 2.14. Нужно вычислить, какие ежемесячные выплаты(суммы) необходимо вносить по ссуде размером 300000 руб., выданной на 3 года при ставке 8,5% и различных значениях процентных ставок и сроков платежей. Платежи осуществляются в конце периода.

Результат решения задачи в режиме чисел и формул представлен на рис. 2.12.

	A	B	C	D	E	F
1	Задача 2.14					
2		Сумма займа:	300000			
3		Срок:	3			
4		Ставка:	0,085			
5				Сроки погашения		
6		=ПЛТ(С4/12;С3*12;С2)	5	10	15	20
7		0,0875	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)
8		0,09	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)
9		0,0925	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)
10		0,095	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)
11		0,0975	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)
12		0,1	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)	=ТАБЛИЦА(С3;С4)
13						
14		-9470,2612270672	5	10	15	20
15		0,0875	-6191,16981208374	-3759,80251334136	-2998,3459519476	-2651,1321267283
16		0,09	-6227,50656790615	-3800,27321250746	-3042,79975248534	-2699,17786755051
17		0,0925	-6263,96948842017	-3840,98165931143	-3087,57686937981	-2747,60050152473
18		0,095	-6300,55839291472	-3881,92672682334	-3132,67404859138	-2796,39356350057
19		0,0975	-6337,27309715015	-3923,10726606114	-3178,08799062827	-2845,55055172835
20		0,1	-6374,1134133805	-3964,52210645286	-3223,81535312435	-2895,06493522203

Рис. 2.12. Результат решения задачи 2.14 в режиме формул и чисел

2.5.4. Функция ПРОЦПЛАТ

Функция ПРОЦПЛАТ вычисляет проценты в денежном выражении, выплачиваемые за определенный инвестиционный период.

Синтаксис функции ПРОЦПЛАТ:

ПРОЦПЛАТ (ставка; период; кпер; пс),

Все аргументы функции ПРОЦПЛАТ имеют такой же смысл, как и у предыдущих рассмотренных нами функций этой группы: функции ПЛТ, ОСПЛТ, ПРПЛТ.

2.5.5. Функция ОБЩПЛАТ

Функция вычисляет кумулятивную (нарастающим итогом) сумму платежей по процентам по займу, который погашается равными платежами в конце или начале каждого расчетного периода, между двумя периодами выплат.

Синтаксис функции ОБЩПЛАТ:

ОБЩПЛАТ (ставка; кол_пер; пс; нач_период; кон_период; тип)

2.5.6. Функция ОБЩДОХОД

Функция ОБЩДОХОД вычисляет кумулятивную величину (нарастающим итогом) сумму основных выплат по займу, который погашается равными платежами между двумя периодами выплат.

Синтаксис функции ОБЩДОХОД:

ОБЩДОХОД (ставка; кол_пер; пс; нач_период; кон_период; тип)

Рассмотрим технологию вычисления различных периодических платежей, рассматриваемых в этой главе с использованием стандартных финансовых функций, на примере.

Задача 2.15. Клиент банка осуществил заем в размере 500000 рублей под 10% годовых на три года с ежегодными выплатами процентов в конце периода. Определите за каждый период ежегодные платежи клиента по процентам, ежегодные платежи по основному долгу и общие. Кредит должен быть погашен равными долями, выплачиваемыми в конце каждого года. Необходимо разработать план погашения кредита.

Результат решения задачи в режиме чисел представлен на рис. 2.13.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Задача 2.15							
2								
3	Займ=	500 000,00р.						
4	срок=	3						
5	процентная	0,1						
6	Начислени	1						
7								
8	План погашения кредита							
9								
10	Номер периода	Баланс на конец периода	Основной долг	Проценты	Накопленный долг	Накопленный процент	Вспомогательные вычисления	
11	1	348 942,60р.	-151 057,40р.	-50 000,00р.	-151057,4018	-50000	-201 057,40р.	-201 057,40р.
12	2	182 779,46р.	-166 163,14р.	-34 894,26р.	-317220,5438	-84894,25982	-201 057,40р.	-201 057,40р.
13	3	0,00р.	-182 779,46р.	-18 277,95р.	-500000	-103172,2054	-201 057,40р.	-201 057,40р.
14								

Рис. 2.13. Результат решения задачи 2.15 в среде Ms Excel

2.6. Функции определения скорости оборота инвестиций

Ms Excel содержит стандартные финансовые функции, позволяющие рассчитать:

- внутреннюю скорость оборота для ряда последовательных периодических поступлений и выплат переменной величины (функция ВСД);
- внутреннюю скорость оборота для ряда нерегулярных поступлений и выплат переменной величины (функция ЧИСТВНДОХ);
- внутреннюю скорость оборота для ряда периодических поступлений и выплат переменной величины с учетом дохода от реинвестирования(функция МВСД).

Функции ВСД и ЧИСТВНДОХ вычисляют итеративным методом норму дисконтирования r , при которой чистая текущая стоимость(NPV) равна 0. Если известна рыночная норма дохода k , то вычисленное значение можно использовать в качестве оценки целесообразности принятия того или иного проекта вложения средств.

Проект принимается, если $r > k$ и отвергается, если $r < k$. Основанием для такого решения является то, что при $r < k$ ожидаемых доходов от проекта оказывается недостаточно для покрытия всех финансовых платежей, и принятие такого проекта оказывается экономически целесообразным. Соответственно, при $r < k$ инвестор за счет доходов от проекта сможет не только

выполнить все финансовые обязательства, но и получить дополнительную прибыль. Очевидно, что такой проект экономически целесообразен, и его следует принять.

2.6.1. Функция ВСД()

Финансовая функция ВСД() рассчитывает внутреннюю норму доходности (внутреннюю скорость оборота инвестиций) для необязательно равных, но периодических потоков денежных средств – платежей (отрицательные величины) и доходов (положительные величины). Значение данной функции вычисляется по формуле (2.13) для $NPV = 0$, т.е.

$$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I = 0 \quad (2.13)$$

Синтаксис функции ВСД:

ВСД (значения; предположение),

где значения – массив значений или ссылка на диапазон ячеек, содержащих действительные числа, представляющих последовательность платежей (отрицательные величины) и доходов (положительные величины);

необязательный аргумент предположение – действительное число, близкое к результату вычисления функции. Если этот аргумент опущен, то по умолчанию предполагается значение равное 10%(0,1).

Для вычисления значения функции используется метод итераций, начальным значением для которого является значение аргумента предположение. Если после 20 итераций разность между последним вычисленными значениями превышает 0,0000001, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО! В данном случае можно попытаться выполнить вычисления с другим значением предположение.

Замечания:

- в аргументе значения должны содержаться, по крайней мере, одно положительное и одно отрицательное значения.

- текстовые, логические значения, пустые ячейки в диапазоне ячеек или массиве значений, заданных в качестве аргумента значения, игнорируются.
- если значение аргумента предположение меньше или равно -1, то функция возвращает значение ошибки #ЗНАЧ.

Рассмотрим технологию вычислений внутренней скорости оборота инвестиций с использованием стандартных финансовых функций, на примере.

Задача 2.16. Определить внутреннюю скорость оборота инвестиций, если затраты по проекту составят: 100000000 руб., а ожидаемые в течение последующих четырех лет доходы будут: 40000000 руб., 10000000 руб., 20000000 руб., 60000000 руб. Дать оценку эффективности проекта, если рыночная норма дохода составляет 11%.

Вычислим внутреннюю норму дохода, используя функцию:

ВСД(-100;40;10;20;60).

Возвращаемое функцией значение будет равно 10,27%, оно меньше рыночной нормы дохода 11%, поэтому проект следует считать невыгодным.

2.6.2. Функция ЧИСТВНДОХ

Функция вычисляет внутреннюю скорость оборота для ряда нерегулярных поступлений и выплат переменной величины. Значение, вычисляемое функцией ЧИСТВНДОХ() это процентная ставка, соответствующая нулевому значению чистой текущей стоимости (NPV), которая вычисляется из формулы (2.14):

$$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^{\frac{d_1-d_i}{365}}} - I = 0 \quad (2.14)$$

Функция ЧИСТВНДОХ находит корень уравнения (разрешаемого относительно переменной процентной ставки (ставка) из уравнения 2.14.

Синтаксис функции ЧИСТВНДОХ:

ЧИСТВНДОХ ({сумма₀; сумма₁;.....; сумма_N}, {дата1; дата2;; датаN},
предп)

где аргумент **значения** – массив значений или ссылка на диапазон ячеек, содержащих действительные числа, представляющие последовательности платежей.

Аргумент **даты** – ссылка на диапазон ячеек, содержащих даты платежей. Первая дата означает начальную дату в графике платежей. Все другие даты должны быть позже этой даты, но могут идти в произвольном порядке.

Необязательный аргумент **предположение** – действительное число, предполагается, что это число близко к результату вычисления функции. Если аргумент опущен, предполагается, что его значение равно 0,1(10%).

Замечания:

- Если аргументы значения и даты содержат разное количество значений, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!
- в аргументе **значения** должны содержаться, по крайней мере, одно положительное и одно отрицательное значения.
- текстовые, логические значения, пустые ячейки в диапазоне ячеек или массиве значений, заданных в качестве аргумента **значения**, игнорируются.
- Если какое-либо значение в аргументах функции не является числом, то функция возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!
- Если в последовательности дат, задаваемой аргументом даты, какая-либо дата меньше начальной даты, то функция возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!
- если значение аргумента предположение меньше или равно -1, то функция возвращает значение ошибки #ЗНАЧ.

Функции ЧИСТВНДОХ и ЧИСТНЗ взаимосвязаны: для одинаковых значений поступлений (выплат) и дат $\text{ЧИСТНЗ}(\text{ЧИСТВНДОХ}(\dots))=0$.

Рассмотрим технологию вычислений внутренней скорости оборота инвестиций с использованием стандартной финансовой функции ЧИСТВНДОХ на примере.

Задача 2.17. Определите внутреннюю норму дохода инвестиционного проекта, если затраты по проекту на 1.04.2012 составили 160000000 руб., а ожидаемые доходы следующие:

на 15.07.2012 – 50000000 руб.;

на 19.09.2012 – 80000000 руб.;

на 25.12.2012 – 90000000 руб.

Для вычислений можно воспользоваться финансовой функцией в виде:
ЧИСТВНДОХ(-160;50;80;90;«01.04.2012»;«15.07.2012»;«19.09.2012»;
«25.12.2012»))

Данная функция вернет значение 0,831

2.6.3. Функция МВСД()

Функция МВСД() возвращает модифицированную внутреннюю ставку доходности для ряда периодических денежных потоков, учитывающую как затраты на привлечение инвестиции, так и процент, получаемый от реинвестирования денежных средств.

Для определения порядка выплат и поступлений используется порядок расположения чисел в аргументе Значения: денежные потоки должны быть указаны в нужной последовательности и с правильными знаками(положительные значения для получаемых денег и отрицательные для выплачиваемых).

Синтаксис функции МВСД:

МВСД(значения; ставка_финанс; ставка_реинвест),

где аргумент **значения** – массив значений или ссылка на диапазон ячеек, содержащих действительные числа, представляют последовательность платежей(отрицательные величины) и реинвестируемых доходов (положительные величины);

в аргументе **значения** должны содержаться, по крайней мере, одно положительное значение и одно отрицательное.

Аргумент **ставка_финанс** – действительное число, задающее процентную ставку, начисляемую на выплаты (отрицательные величины в аргументе значения).

Аргумент **ставка_реинвест** – действительное число, задающее процентную ставку, начисляемую на доходы (положительные величины в аргументе значения).

Функция МВСД() производит вычисления по формуле (2.15):

$$МВСД = \left(\frac{-ЧПС(r, поступления) \times (1+r)^{n-1}}{ЧПС(f, выплаты) \times (1+f)} \right)^{\frac{1}{n-1}} - 1, \quad (2.15)$$

где ЧПС – чистая приведенная стоимость (функция ЧПС);

- n – количество чисел в аргументе Значения функции МВСД;
- поступления – положительные денежные потоки (доходы);
- выплаты – отрицательные денежные потоки (расходы, вложения);
- f – аргумент ставка_финанс, ставка процента (выплаты).

Рассмотрим технологию вычислений модифицированной внутренней ставки доходности для ряда периодических денежных выплат, при которой положительные и отрицательные денежные потоки имеют разную ставку с использованием стандартной финансовой функции МВСД на примере.

Задача 2.18. В организацию бизнеса фирма предполагает вложить 1000000 руб., взятых в кредит на пять лет под 10% годовых. Предполагаемые доходы от хозяйственной деятельности планируется реинвестировать в другой проект под 12% годовых. Рассчитать модифицированную ставку доходности по истечении каждого из пяти лет, если планируются следующие предполагаемые показатели доходов: за первый год – 120000 руб.; за второй – 300000 руб.; за третий – 400000 руб.; за четвертый – 380000 руб.; за пятый – 420000 руб. Выполнить расчеты повторно при тех же показателях, но с учетом ставки реинвестирования 14%.

Результат решения задачи в режиме формул и чисел в среде Ms Excel представлен на рис. 2.14.

	A	B	C	D
1	Задача 2.17			
2	Определение доходности бизнеса			
3	Показатели	Денежные потоки	Модифицированные ставки доходности при реинвестировании	
5			0,12	0,14
6	Первонач. Инвестиция (кредит)	-1000000		
7	Реинвестируемые доходы за 1-й год	120000	=МБСД(\$B\$6:\$B\$7;\$B\$12;\$C\$5)	=МБСД(\$B\$6:\$B\$7;\$B\$12;\$D\$5)
8	Реинвестируемые доходы за 2-й год	300000	=МБСД(\$B\$6:\$B\$8;\$B\$12;\$C\$5)	=МБСД(\$B\$6:\$B\$8;\$B\$12;\$D\$5)
9	Реинвестируемые доходы за 3-й год	400000	=МБСД(\$B\$6:\$B\$9;\$B\$12;\$C\$5)	=МБСД(\$B\$6:\$B\$9;\$B\$12;\$D\$5)
10	Реинвестируемые доходы за 4-ый год	380000	=МБСД(\$B\$6:\$B\$10;\$B\$12;\$C\$5)	=МБСД(\$B\$6:\$B\$10;\$B\$12;\$D\$5)
11	Реинвестируемые доходы за 5-й год	420000	=МБСД(\$B\$6:\$B\$11;\$B\$12;\$C\$5)	=МБСД(\$B\$6:\$B\$11;\$B\$12;\$D\$5)
12	Ставка рефинансирования по кредиту=	0,1		
13				
14	Первонач. Инвестиция (кредит)	-1000000		
15	Реинвестируемые доходы за 1-й год	120000	-0,88	-0,88
16	Реинвестируемые доходы за 2-й год	300000	-0,340909717868637	-0,339091534325668
17	Реинвестируемые доходы за 3-й год	400000	-0,0393522889601261	-0,0352435131699973
18	Реинвестируемые доходы за 4-ый год	380000	0,0824569286594696	0,0884685607241444
19	Реинвестируемые доходы за 5-й год	420000	0,143793134790494	0,151006948642615

Рис. 2.14. Решение задачи 2.17 в среде Ms Excel

Задание для самостоятельного выполнения по вариантам

по теме: «Анализ инвестиций и выполнение расчетов по кредитам и займам с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel»

Задача 2.19. Затраты по проекту составили 450000000 руб., ожидаемые доходы представлены в таблице 4.

- Определить внутреннюю норму доходности проекта.
- Оценить экономическую эффективность проекта с учетом рыночной нормы дохода, представленной в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Информация о денежных потоках и рыночной норме дохода

Год	1	2	3	4	5	Рыночная норма дохода (%)
№ варианта	Денежные потоки по годам (руб.)					
1	20 000 000	35 000 000	85 000 000	100 000 000	180 000 000	10
2	10 000 000	17 000 000	45 000 000	89 000 000	130 000 000	13
3	17 000 000	25 000 000	56 000 000	93 000 000	150 000 000	14
4	30 000 000	65 000 000	84 000 000	105 000 000	155 000 000	11
5	40 000 000	75 000 000	98 000 000	128 000 000	190 000 000	12
6	26 000 000	36 000 000	61 000 000	89 000 000	147 000 000	13
7	23 000 000	47 000 000	99 000 000	129 000 000	250 000 000	10
8	39 000 000	73 000 000	110 000 000	149 000 000	290 000 000	12
9	14 000 000	29 000 000	74 000 000	110 000 000	200 000 000	9

10	33 000 000	54 000 000	93 000 000	123 000 000	226 000 000	10
11	20 000 000	35 000 000	85 000 000	100 000 000	180 000 000	11
12	10 000 000	17 000 000	45 000 000	89 000 000	130 000 000	13
13	17 000 000	25 000 000	56 000 000	93 000 000	150 000 000	14
14	30 000 000	65 000 000	84 000 000	105 000 000	155 000 000	10
15	40 000 000	75 000 000	98 000 000	128 000 000	190 000 000	11
16	26 000 000	36 000 000	61 000 000	89 000 000	147 000 000	13
17	23 000 000	47 000 000	99 000 000	129 000 000	250 000 000	14
18	39 000 000	73 000 000	110 000 000	149 000 000	290 000 000	9,5
19	14 000 000	29 000 000	74 000 000	110 000 000	200 000 000	11,5
20	33 000 000	54 000 000	93 000 000	123 000 000	226 000 000	10,5
21	22 000 000	30 000 000	80 000 000	90 000 000	130 000 000	12
22	19 000 000	20 000 000	46 000 000	90 000 000	130 000 000	11
23	35 000 000	60 000 000	80 000 000	100 000 000	150 000 000	12,5
24	46 000 000	74 000 000	95 000 000	120 000 000	165 000 000	13
25	28 000 000	34 000 000	60 000 000	85 000 000	120 000 000	11

Задача 2.20. Для реализации проекта потребовались первоначальные вложения за счет кредита в сумме, представленной в таблице 2.4, привлеченного на 4 года под ставку 13% годовых. Ожидаемые доходы от проекта представлены в таблице.

- Рассчитать внутреннюю норму доходности проекта.
- Рассчитать модифицированную ставку доходности проекта по истечении четырех лет, если все доходы реинвестировать в другой проект по ставке 15% годовых.
- Оценить экономическую эффективность проекта с учетом рыночной нормы дохода, представленной в таблице 2.4 (без реинвестирования доходов и с реинвестированием доходов).

Данные по инвестиционным проектам

№ варианта	Год	1	2	3	4	Рыночная норма дохода (%)
	Первоначальные вложения (руб.)	Денежный поток (руб.)				
1	700000	150 000	210 000	270 000	290 000	10
2	500000	80 000	110 000	190 000	220 000	14
3	550000	95 000	130 000	200 000	230 000	15
4	765000	155 000	205 000	289 000	300 000	14
5	650000	135 000	195 000	250 000	280 000	12
6	800000	200 000	260 000	300 000	330 000	11
7	900000	240 000	290 000	330 000	375 000	13
8	740000	165 000	200 000	250 000	290 000	10
9	830000	225 000	276 000	320 000	385 000	12
10	660000	150 000	210 000	160 000	210 000	13
11	550000	250 000	110 000	170 000	290 000	13
12	900000	90 000	310 000	290 000	520 000	15
13	380000	85 000	230 000	100 000	30 000	11
14	720000	255 000	205 000	189 000	400 000	10
15	590000	235 000	185 000	150 000	380 000	14
16	640000	200 000	160 000	350 000	130 000	17
17	1050000	440 000	280 000	530 000	475 000	16
18	590000	165 000	100 000	100 000	390 000	12
19	220000	235 000	186 000	120 000	85 000	16
20	450000	180 000	255 000	300 000	110 000	14
21	850000	350 000	310 000	270 000	190 000	11
22	500 000	80 000	130 000	290 000	320 000	13
23	550 000	95 000	180 000	250 000	330 000	18
24	825000	255 000	305 000	489 000	500 000	15
25	650 000	125 000	155 000	250 000	480 000	17

Задача 2.21. Клиент банка осуществил заем с ежегодными выплатами процентов в конце года. Учитывая данные таблицы 2.5, рассчитайте за каждый период платежи клиента по процентам, платежи по основному долгу. Кредит должен быть погашен равными долями, выплачиваемыми в конце каждого года. Необходимо разработать план погашения кредита.

Данные по банковскому займу

№ варианта	Сумма займа (руб.)	Номинальный %	Срок займа (лет)
1	100000	8	3
2	65000	9	2
3	700000	11	5
4	95000	7,5	3
5	140000	8	3
6	360000	8,5	5
7	220000	10	4
8	150000	11,5	5
9	380000	9,5	3
10	520000	7	2
11	50000	11,5	5
12	75000	7,5	3
13	450000	12	6
14	960000	9	3
15	650000	8,5	4
16	380000	10	2
17	30000	9	2
18	690000	11,5	7
19	340000	10	4
20	870000	11,5	3
21	980000	12	7
22	750000	11	5
23	430000	8	3
24	880000	7,5	4
25	85000	11	3

3. Анализ операций с ценными бумагами с использованием стандартных финансовых функций Ms Excel

Стандартные финансовые функции данной главы предназначены для работы с ценными бумагами, к которым относятся облигации, акции, векселя, банковские депозитные сертификаты. В гражданском кодексе РФ (ст. 142) ценная бумага определена как документ, удостоверяющий с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении.

В зависимости от формы представления капитала и способа выплаты дохода, ценные бумаги делятся на:

- долговые ценные бумаги (облигации и сертификаты), которые, как правило, имеют фиксированную процентную ставку и являются обязательством выплатить капитальную сумму долга на определенную дату в будущем;
- долевые ценные бумаги (акции), являющиеся непосредственной долей держателя в реальной собственности для получения дивидендов неограниченное время.

Акции удостоверяют право владельца на долю в собственных средствах акционерных обществ, создаваемых посредством эмиссии акций. Выпуск акций обеспечивает увеличение уставного капитала предприятия, финансирование крупных инвестиционных проектов.

Среди огромного разнообразия долгосрочных долговых обязательств, находящихся в обращении на отечественном и мировых финансовых рынках, следует особо выделить ценные бумаги, приносящие фиксированный доход (fixed income securities). Примерами подобных ценных бумаг являются облигации (bonds), депозитные сертификаты (deposit certificates), казначейские векселя (treasury bills) и некоторые другие виды обязательств, со сроком погашения свыше одного года. Подобное деление является условным, однако оно крайне важно с точки зрения выбора методов анализа. К этому виду ценных бумаг можно также отнести и привилегированные акции (preferred stocks), если по ним регулярно выплачивается фиксированный дивиденд.

Операции с долгосрочными ценными бумагами, приносящими фиксированный доход, играют важную роль в корпоративных финансах. Нами будет рассмотрена технология автоматизации соответствующих расчетов с использованием Ms Excel. При этом, основное внимание будет уделено облигациям, как одному из наиболее широко распространенному в мире видов долгосрочных обязательств. Вместе с тем, рассматриваемые методы применимы для анализа любых долгосрочных обязательств, приносящих фиксированный доход.

Облигации (bonds) являются долговыми ценными бумагами и могут выпускаться в обращение государственными или местными органами управления, а также частными предприятиями (корпорациями).

Облигация - это ценная бумага, подтверждающая обязательство эмитента возместить владельцу ее номинальную стоимость в оговоренный срок и выплатить причитающийся доход.

По сути, облигация является контрактом, удостоверяющим:

- факт предоставления ее владельцем денежных средств эмитенту;
- обязательство эмитента вернуть долг в оговоренный срок;
- право инвестора на получение регулярного или разового вознаграждения за предоставленные средства в виде процента от номинальной стоимости облигации или разницы между ценой покупки и ценой погашения.

Покупая облигацию, инвестор становится кредитором ее эмитента и получает преимущественное, по сравнению с акционерами, право на его активы в случае ликвидации или банкротства. Как правило, облигации приносят владельцам доход в виде фиксированного процента от номинала, который должен выплачиваться независимо от величины прибыли и финансового состояния заемщика (в некоторых странах, в т.ч. и в России, выпускаются облигации с плавающей ставкой доходности).

Классификация облигаций достаточно разнообразна и зависит от положенного в ее основу признака.

По способам выплаты дохода различают облигации:

- с фиксированной купонной ставкой;
- с плавающей купонной ставкой;
- с равномерно возрастающей купонной ставкой;
- с нулевым купоном (дисконтные - zero coupon bond), эмиссионный

курс облигации ниже номинального, разница выплачивается в момент погашения облигации, процент не выплачивается;

- смешанного типа.

В ряде развитых стран имеют хождение облигации с выплатой процентов в момент погашения.

По способам обеспечения облигации делятся на облигации:

- с имущественным залогом;
- с залогом в форме будущих залоговых поступлений;
- с определенными гарантийными обязательствами;
- необеспеченные (беззакладные).

По характеру обращения облигации подразделяются на: конвертируемые и обычные.

В зависимости от эмитента, выделяют государственные, муниципальные (местных органов управления), корпоративные (предприятий и акционерных обществ) и иностранные (зарубежных заемщиков) облигации.

По физической форме выпуска облигации делятся на документарные (т.е. отпечатанные типографским способом, в виде бланков, сертификатов и т.д.) и бездокументарные (существующие в электронной форме, в виде записей компьютерных файлов на магнитных носителях).

По сроку обращения различают краткосрочные (до 1 года), среднесрочные (от 1 до 5 лет), долгосрочные (от 5 до 30 лет) и бессрочные облигации (сроки могут варьировать в зависимости от особенностей законодательств конкретных стран).

В общем случае, любая облигация имеет следующие основные характеристики: номинальная стоимость (par value, face value), купонная ставка доходности (coupon rate), дата выпуска (date of issue), дата погашения (date of

maturity), сумма погашения (redemption value). Как будет показано ниже, важнейшую роль в анализе ценных бумаг играют дата и цена их приобретения, а также средняя продолжительность платежей (duration).

Номинальная стоимость - это сумма, указанная на бланке облигации, или в проспекте эмиссии. Облигации могут иметь самые различные номиналы. Например, в США, сберегательные облигации правительства серии HH выпускаются с номиналами от 500 до 10000 долларов, а муниципальные облигации имеют номинал не менее 5000 долларов. Номиналы облигаций частных корпораций и коммерческих банков могут варьировать от 25 до 1000000 долларов.

Номиналы российских облигаций, обращавшихся в разное время на внутреннем рынке, варьируют от 1 руб. до 1 млн. руб.

Как правило, облигации выкупаются по номинальной стоимости, однако текущая цена облигации может не совпадать с номиналом и зависит от ситуации на рынке.

Если цена, уплаченная за облигацию ниже номинала, говорят, что облигация продана со скидкой или с дисконтом (discount bond), а если выше - с премией (premium bond).

Для удобства ориентации среди многочисленных функций данного раздела представим их в отдельной таблице, разбив на группы в зависимости от вида выполняемых вычислений.

Таблица 3.1

Функции, используемые для расчетов по ценным бумагам

Функция	Назначение функции
1. Функции, вычисляющие даты выплат по ценным бумагам	
ДНЕЙКУПОН	Определяет число дней в периоде купона
ДНЕЙКУПОНДО	Вычисляет количество дней от начала периода купона до даты расчета
ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ	Вычисляет количество дней от даты соглашения до срока следующего купона
ДАТАКУПОНДО	Вычисляет порядковый номер даты предыдущего купона
ДАТАКУПОНПОСЛЕ	Вычисляет порядковый номер даты следующего купона
ЧИСЛКУПОН	Вычисляет количество купонов между датой соглашения и датой погашения

Функция	Назначение функции
2. Функции, вычисляющие цену и доходность ценных бумаг, по которым производятся периодические выплаты	
ЦЕНА	Вычисляет цену за 100 руб. номинальной стоимости ценных бумаг, по которым выплачивается периодический процент
ДОХОД	Вычисляет доходность ценных бумаг, по которым производятся периодические выплаты
НАКОПДОХОД	Вычисляет накопленный процент по ценным бумагам с периодической выплатой процентов
3. Функции, вычисляющие цену и доходность ценных бумаг без периодических выплат, по которым процент выплачивается в срок погашения	
НАКОПДОХОДПОГАШ	Вычисляет накопленный процент по ценным бумагам, по которым проценты выплачиваются в срок погашения
ЦЕНАПОГАШ	Вычисляет цену за 100 руб. номинальной стоимости ценных бумаг, по которым проценты выплачиваются в срок погашения
ДОХОДПОГАШ	Вычисляет доходность ценных бумаг, по которым проценты выплачиваются в срок погашения
4. Функции, вычисляющие цену и доходность ценных бумаг с учетом скидки	
СКИДКА	Вычисляет ставку дисконтирования для ценных бумаг
ЦЕНАСКИДКА	Вычисляет цену за 100 руб. номинальной стоимости ценных бумаг, на которые сделана скидка
ДОХОДСКИДКА	Вычисляет доходность ценных бумаг, на которые сделана скидка

В таблице 3.2 приведены общие аргументы, используемые в стандартных финансовых функциях при выполнении расчетов по ценным бумагам.

Таблица 3.2

Аргументы стандартных функций для работы с ценными бумагами

Аргумент	Назначение аргумента
Базис	Используемый способ вычисления временного периода(года, месяца)
Дата_вступл_в_силу	Дата погашения ценной бумаги или выкупа у инвестора
Дата_выпуска	Календарная дата_выпуска ценной бумаги эмитентом
Дата_согл.	Календарная дата приобретения ценной бумаги инвестором
Доход, Доходность	Годовая доходность ценной бумаги в % (ставка помещения)
Инвестиция	Рыночная цена (в абсолютном выражении) или курс (в относительном выражении)

Аргумент	Назначение аргумента
	ценной бумаги при ее покупке инвестором - (Цена приобретения)
Купон	Годовая ставка выплат по купонам в процентах
Номинал	Нарицательная стоимость ценной бумаги(по умолчанию -1000руб.)
Первый_доход	Дата окончания первого периода(дата первой выплаты по ценной бумаге)
Первый_купон	Дата первого купона для ценных бумаг в числовом формате
Погашение	Выкупная стоимость ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости
Последняя выплата	Дата последнего купона для ценных бумаг(последней выплаты процентов)
Скидка	Годовая ставка процента на момент выпуска ценных бумаг
Цена	Цена ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости
Частота	Количество выплат по купонам за год

3.1. Функции, вычисляющие даты выплат по ценным бумагам

Для анализа облигаций с фиксированным купоном в MS Excel представлен ряд функций, для использования которых необходимо предварительно установить надстройку «Пакет анализа». В данной работе будут рассмотрены такие стандартные функции, как ДНЕЙКУПОН, ДНЕЙКУПОНДО, ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ, ЧИСЛКУПОН, ДАТАКУПОНДО, ДАТАКУПОНПОСЛЕ.

3.1.1. Стандартная функция ДНЕЙКУПОН

Возвращает число дней в периоде купона, который содержит дату расчета за облигацию.

Синтаксис функции ДНЕЙКУПОН:

ДНЕЙКУПОН (дата_согл; дата_вступл_в_силу; частота; базис)

- Аргумент **дата_согл** – дата соглашения (покупки ценной бумаги инвестором), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.

- Аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.

- Аргумент **частота** – положительное целое число, определяющее количество выплат по купонам за год. Этот аргумент принимает значение 1 для ежегодных, 2 – для полугодовых, 4 – для ежеквартальных выплат. Если значением этого аргумента является дробное число, то дробная часть числа отбрасывается.

- Необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами. Возможные значения аргумента базис и их смысл приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Указание используемого способа вычисления дней

Базис	Способ вычисления дня
0 или опущен	Американский (NASD) 30/360
1	Фактический/фактический
2	Фактический/360
3	Фактический/365
4	Европейский 30/360

Задача 3.1. Облигации выпущены 01.01.2010 со сроком погашения 31.12.2015 с ежеквартальными выплатами купонов. Эти облигации куплены 16.04.2011 (дата соглашения). Необходимо определить количество дней в периоде, когда куплены облигации. Для решения этой задачи используется формула

= ДНЕЙКУПОН(“16.04.2011”;”31.12.2015”;4;1),

которая вернет значение 91, столько дней во втором квартале 2011 года.

(Здесь для определения разности между датами предполагаются фактические длительности года и месяцев).

3.1.2. Стандартная функция ДНЕЙКУПОНДО

Возвращает количество дней от срока предыдущего купона до даты соглашения (покупки облигации).

Синтаксис функции ДНЕЙКУПОНДО:

ДНЕЙКУПОНДО (дата_согл; дата_вступл_в_силу; частота; *базис*)

- аргумент **дата_согл** – дата соглашения (**расчета за ценные бумаги**), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.
- аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.
- аргумент **частота** – положительное целое число, определяющее количество выплат по купонам за год. Этот аргумент принимает значение 1 для ежегодных, 2 – для полугодовых, 4 – для ежеквартальных выплат. Если значением этого аргумента является дробное число, то дробная часть числа отбрасывается.
- необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Задача 3.2 Облигации выпущены 01.01.2010 со сроком погашения 31.12.2015 с ежеквартальными выплатами купонов. Эти облигации куплены 16.04.2011 (дата соглашения). Необходимо определить, сколько дней прошло от срока предыдущего купона до даты покупки облигации. Для решения этой задачи используется функция:

=ДНЕЙКУПОНДО("16.04.2011";"31.12.2015";4;1),

которая вернет значение 16, столько дней прошло от выплаты предыдущего купона до покупки облигации. (Здесь для определения разности между датами предполагаются фактические длительности года и месяцев).

3.1.3. Стандартная функция ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ

Возвращает число дней от даты соглашения до срока следующего купона (сколько дней надо ждать до выплаты следующего купона).

Синтаксис функции ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ:

ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ (дата_согл; дата_вступл_в_силу; частота; *базис*)

- Аргумент **дата_согл** – дата соглашения (**расчета за ценные бумаги**), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.
- Аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.
- Аргумент **частота** – положительное целое число, определяющее количество выплат по купонам за год. Этот аргумент принимает значение 1 для ежегодных, 2 – для полугодовых, 4 – для ежеквартальных выплат. Если значением этого аргумента является дробное число, то дробная часть числа отбрасывается.
- Необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Задача 3.3. Облигации выпущены 01.01.2010 со сроком погашения 31.12.2015 с ежеквартальными выплатами купонов. Эти облигации куплены 16.04.2011 (дата соглашения). Необходимо определить, сколько дней после покупки облигации надо ждать до выплаты следующего купона. Для решения этой задачи используется формула:

=ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ (“16.04.2011”;”31.12.2015”;4;1),

которая вернет значение 75, столько дней между датой покупки и выплатой следующего купона.

3.1.4. Стандартная функция ЧИСЛКУПОН

Возвращает количество купонов, которые могут быть оплачены между датой соглашения (покупки) и датой погашения.

Синтаксис функции ЧИСЛКУПОН:

ЧИСЛКУПОН (дата_согл; дата_вступл_в_силу; частота; базис).

Задача 3.4. Облигации выпущены 01.01.2008 со сроком погашения 31.12.2013 с ежеквартальными выплатами купонов. Эти облигации куплены 16.04.2009(дата соглашения). Необходимо определить, сколько купонов будет

оплачено после даты покупки облигации до ее погашения. Для решения задачи используется формула: =ЧИСЛОКУПОН(«16.04.2009»; «31.12.2013»;4;1), которая вернет значение 19.

3.1.5. Стандартная функция ДАТАКУПОНДО

Возвращает дату купона, предшествующую дате соглашения.

Синтаксис функции ДАТАКУПОНДО:

ДАТАКУПОНДО (дата_согл; дата_вступл_в_силу; частота; базис).

Задача 3.5. Облигации выпущены 01.01.2008 со сроком погашения 31.12.2013 с ежеквартальными выплатами купонов. Эти облигации куплены 16.04.2009(дата соглашения). Необходимо определить дату выплаты по купону, предшествующему дате покупки облигации.

Для решения задачи воспользуемся формулой:
=ДАТАКУПОНДО(«16.04.2009»; «31.12.2013»;4;1), которая вернет значение 31.03.2009.

3.1.6. Стандартная функция ДАТАКУПОНПОСЛЕ

Возвращает дату купона, следующего после даты соглашения.

Синтаксис функции ДАТАКУПОНПОСЛЕ:

ДАТАКУПОНПОСЛЕ (дата_согл; дата_вступл_в_силу; частота; базис).

Аргументы функции подробно описаны в начале раздела.

Задача 3.6. Облигации выпущены 01.01.2008 со сроком погашения 31.12.2013 с ежеквартальными выплатами купонов. Эти облигации куплены 16.04.2009(дата соглашения). Необходимо определить дату выплаты по купону, следующую после даты покупки облигации.

Для решения задачи воспользуемся формулой:
=ДАТАКУПОНПОСЛЕ(«16.04.2009»; «31.12.2013»;4;1), которая вернет дату 30.06.2009.

Задание для самостоятельного выполнения: Облигации выпущены 01.01.2010 г., дата покупки: 16.04.2013 г., дата погашения 31.12.2015. Необходимо определить: количество дней в периоде между купонными выплатами облигации; количество дней, которое прошло от срока предыдущего купона до даты покупки облигации, и количество дней, которое осталось от даты покупки до выплаты следующего купона; даты выплаты предыдущего и последующего купонов.

3.2. Функции, вычисляющие цену и доходность ценных бумаг, по которым производятся периодические выплаты

3.2.1. Стандартная функция ДОХОД

Возвращает доходность ценных бумаг, по которым производится периодическая выплата процентов.

Синтаксис функции ДОХОД:

ДОХОД (дата_согл; дата_вступл_в_силу; ставка; цена; погашение; частота; *базис*)

- аргумент **дата_согл** – дата соглашения (**расчета за ценные бумаги**), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю;
- аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.
- аргумент **ставка** – неотрицательное действительное число, задающее купонную процентную ставку доходности ценных бумаг.
- аргумент **цена** – положительное действительное число, задающее цену ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости.
- аргумент **погашение(курс)** – положительное действительное число, задающее выкупную стоимость ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости(рыночная).
- аргумент **частота** – положительное целое число, определяющее количество выплат по купонам за год. Этот аргумент принимает значение 1 для

ежегодных, 2 – для полугодовых, 4 – для ежеквартальных выплат. Если значением этого аргумента является дробное число, то дробная часть числа отбрасывается.

- необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Задача 3.7. Рассматривается возможность приобретения облигаций трех типов, каждая из которых имеет номинал 100 руб. и срок погашения 09.10.2015. Курсовая стоимость на дату 25.07.2012 составила соответственно: 90, 80 и 85 руб. Годовая процентная ставка по купонным выплатам (размер купонных выплат) составляет:

для облигаций 1-го типа – 8% при полугодовой периодичности;

для облигаций 2-го типа – 5% при ежеквартальной периодичности;

для облигаций 1-го типа – 10% при выплате 1 раз в год.

Расчеты вести в базисе фактический/фактический. Провести анализ эффективности вложений в покупку этих облигаций, если требуемая норма доходности составляет 15%.

Результаты решения задачи в среде Ms Excel приведены на рис. 3.1. По результатам расчетов целесообразна покупка облигаций только третьего типа, т. к. доходность по ним имеет наибольшее значение 16,3% годовых, а это выше значения требуемой доходности 15%. Покупка же облигаций первого или второго типов нецелесообразна, т. к. доходность по этим облигациям составляет 11, 8% и 12,7% соответственно, а эти значения ниже требуемой доходности 15% годовых.

3.2.2. Стандартная функция ЦЕНА

Возвращает цену за 100 руб. номинальной стоимости ценных бумаг, по которым производится периодическая выплата процентов.

Синтаксис функции ЦЕНА:

ЦЕНА (дата_согл; дата_вступл_в_силу; ставка; доход; погашение; частота; *базис*)

- аргумент **дата_согл** – дата соглашения (расчета за ценные бумаги), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.
- аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.
- аргумент **ставка** – неотрицательное действительное число, задающее процентную ставку доходности ценных бумаг.
- аргумент **доход** – неотрицательное действительное число, задающее доход (доходность) по ценным бумагам.
- аргумент **погашение** – положительное действительное число, задающее выкупную стоимость ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости.
- аргумент **частота** – положительное целое число, определяющее количество выплат по купонам за год. Этот аргумент принимает значение 1 для ежегодных, 2 – для полугодовых, 4 – для ежеквартальных выплат. Если значением этого аргумента является дробное число, то дробная часть числа отбрасывается.
- необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Замечание: Функции ДОХОД и ЦЕНА являются обратными по отношению друг к другу. Например, зная процентную ставку и доходность облигации, с помощью функции ЦЕНА можно вычислить рыночную цену облигации. И наоборот, зная процентную ставку и текущую цену облигации, с помощью функции ДОХОД можно вычислить доходность облигации.

Задача 3.8. Рассматривается возможность приобретения облигаций трех типов, каждая из которых имеет номинал 100 руб. и срок погашения 09.10.2015. Определить курсовую стоимость на дату 25.07.2012 для облигаций каждого

типа. Годовая процентная ставка по купонным выплатам (размер купонных выплат) составляет:

для облигаций 1-го типа – 8% при полугодовой периодичности;

для облигаций 2-го типа – 5% при ежеквартальной периодичности;

для облигаций 1-го типа – 10% при выплате 1 раз в год.

Расчеты вести в базисе фактический/фактический. Провести анализ эффективности вложений в покупку этих облигаций, если значение ожидаемой нормы доходности используется как в предыдущем примере по каждой облигации.

Результаты решения задачи в среде Ms Excel в режиме чисел и формул приведены на рис. 3.1.

	A	B	C	D
1		Облигация1	Облигация2	Облигация3
2	Дата погашения	42286	42286	42286
3	Дата приобретения (соглашения)	41115	41115	41115
4	Цена погашения(номинал)	100	100	100
5	Цена (курсовая ст-ть)	90	80	85
6	Ставка купона	0,08	0,05	0,1
7	Периодичность выплат в году	2	4	1
8	Базис	1	1	1
9	Доход	=ДОХОД(\$B\$3;\$B\$2;B6;B5;\$B\$4;B7;1)	=ДОХОД(\$B\$3;\$B\$2;C6;C5;\$B\$4;C7;1)	=ДОХОД(\$B\$3;\$B\$2;D6;D5;\$B\$4;D7;1)
10				
11	Цена	=ЦЕНА(B3;B2;B6;11,8%;B4;B7;B8)	=ЦЕНА(C3;C2;C6;12,7%;C4;C7;C8)	=ЦЕНА(D3;D2;D6;16,3%;D4;D7;D8)
12				
13		Облигация1	Облигация2	Облигация3
14	Дата погашения	42286	42286	42286
15	Дата приобретения (соглашения)	41115	41115	41115
16	Цена погашения(номинал)	100	100	100
17	Цена (курсовая ст-ть)	90	80	85
18	Ставка купона	0,08	0,05	0,1
19	Периодичность выплат в году	2	4	1
20	Базис	1	1	1
21	Доход	0,118256296501679	0,126878797838372	0,163169309923464
22				
23	Цена	90,0626512690913	79,9722873375579	85,0356967999118

Рис. 3.1. Результаты использования функций ЦЕНА и ДОХОД

Задание для самостоятельного выполнения: Рассматривается возможность приобретения облигаций одного из двух типов, каждая из которых имеет номинал 100 руб. и срок погашения 01.01.2015, дата покупки: 10.04.2013г. Курсовая стоимость облигаций составляет 90 руб. и 85руб. соответственно, годовая процентная ставка по купонным выплатам составляет 14% и 7% соответственно, периодичность купонных выплат 1 раз и 2 раза в год соответственно. Использовать способ вычисления дней в году:

фактический/365. Провести анализ эффективности вложений в покупку этих облигаций.

3.2.3. Финансовая функция НАКОПДОХОД

Вычисляет накопленный на момент приобретения ценной бумаги купонный доход(сумму) по ценным бумагам с периодической выплатой процентов.

Синтаксис финансовой функции НАКОПДОХОД:

НАКОПДОХОД (дата_выпуска; первый_доход; дата_согл; ставка; номинал; частота; базис)

- **Аргумент дата выпуска** – дата выпуска ценных бумаг;
- **аргумент первый доход** – дата первой выплаты по ценным бумагам;
- **аргумент дата согл** – дата покупки ценной бумаги, должна более поздней, чем дата выпуска;
- **аргумент ставка** – неотрицательное действительное число, задающее процентную ставку доходности ценных бумаг;
- **аргумент номинал** – положительное действительное число, задающее номинальную стоимость ценных бумаг. Если этот аргумент опущен, то по умолчанию берется значение равное 1000 руб.
- **аргумент частота** – положительное целое число, определяющее количество выплат по купонам за год.
- **необязательный аргумент базис** - неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Задача 3.9. Дата выпуска облигации: 15.01. 2012, дата соглашения: 20.03.2013, дата первой выплаты: 15.03.2012, ставка 8,5%, периодичность выплат – 4 раза в год. Необходимо подсчитать накопленный доход на 10000 руб. Вычисление можно выполнить с использованием данной финансовой функции по формуле:

=НАКОПДОХОД("15.01.2012";"15.03.2012";"20.03.2013";0,085;10000;4)

Функция вернет значение: 1003,47222222222.

3.3. Функции, вычисляющие цену и доходность ценных бумаг без периодических выплат, по которым процент выплачивается в срок погашения

По ценным бумагам без периодических выплат, предполагается в срок погашения выплата номинала и наращенной стоимости ценной бумаги (векселя, бескупонной облигации) по простым процентам единой суммой. Облигация относится к классу долговых ценных бумаг, куда также входят депозитные и сберегательные сертификаты, государственные краткосрочные обязательства, банковские векселя, казначейские векселя и др. Долговые ценные бумаги представляют собой обязательства, размещенные эмитентами на фондовом рынке для заимствования денежных средств, необходимых для решения текущих и перспективных задач.

Облигация является наиболее распространенной формой долговых обязательств. Доход по процентным облигациям выплачивается путем оплаты купонов к облигациям. Выплата может осуществляться периодически либо единовременно при погашении займа путем начисления процентов к номинальной стоимости. В последнем случае облигация называется бескупонной или с нулевым купоном, проценты по которой не выплачиваются и денежные поступления по годам, за исключением последнего года, равны нулю. Оценка облигаций с нулевым купоном является самой простой.

Вексель – ордерная ценная бумага, удостоверяющая ничем не обусловленное обязательство векселедателя (простой вексель) либо иного указанного в векселе плательщика (переводной вексель) выплатить по наступлении предусмотренного векселем срока обозначенную в нем денежную сумму владельцу векселя (векселедержателю). Как долговое денежное обязательство вексель имеет ряд особенностей, наиболее существенные из которых:

- абстрактность, заключающаяся в том, что вексель юридически не

привязан к конкретному договору, т.е. возникнув как результат определенной сделки, вексель от нее обособляется и существует как самостоятельный документ.

– бесспорность, выражающаяся в том, что векселедержатель свободен от возражений, которые могут быть выдвинуты другими участниками вексельного договора либо по отношению к ним.

Различают векселя казначейские, банковские и коммерческие. Казначейский вексель выпускается государством и представляет собой краткосрочное обязательство государства со сроком погашения три, шесть или двенадцать месяцев. Банковский вексель выпускается банком или объединением банков. Доход владельца банковского векселя рассчитывается как разница между ценой погашения, равной номиналу, и ценой продажи, осуществляемой на условиях дисконта. Коммерческий вексель применяется для кредитования торговых операций.

Для выполнения расчетов по таким ценным бумагам могут быть использованы следующие стандартные финансовые функции: НАКОПДОХОД, НАКОПДОХОДПОГАШ, ЦЕНАПОГАШ, ДОХОДПОГАШ, ИНОРМА, ПОЛУЧЕНО, ДОХОДСКИДКА, СКИДКА, ЦЕНАСКИДКА. Рассмотрим технологию использования для выполнения финансовых вычислений в среде Ms Excel.

3.3.1. Функция НАКОПДОХОДПОГАШ

Функция вычисляет сумму накопленного купонного дохода по ценным бумагам за весь период их действия (выплата производится в момент погашения ценной бумаги).

Синтаксис функции НАКОПДОХОДПОГАШ:

НАКОПДОХОДПОГАШ (дата_выпуска; дата_согл; ставка; номинал; базис)

Финансовая функция НАКОПДОХОДПОГАШ для вычисления возвращаемого значения использует формулу (3.1):

$$\text{НАКОПДОХОДПОГАШ} = \frac{F \times c \times n}{B}, \quad (3.1)$$

где F – номинал;

c - ставка купонных выплат;

n - число накопленных дней между датой выпуска и сроком погашения;

B – количество дней в году (выбранный базис).

Задача 3.10. Дата выпуска облигации: 01.01.2012, дата соглашения: 01.10.2012, ставка 12%, номинал – 1000 руб., использовать значение базиса, равное 1. Необходимо подсчитать накопленный доход на 10000 руб. Вычисление можно выполнить по формулам и с использованием финансовой функции.

Результат решения задачи в режиме чисел отражен на рис. 3.2.

	A	B	C	D	E	F
1	Функция НАКОПДОХОДПОГАШ					
2						
3	Дата выпуска	01.01.2012				
4	Дата соглашения	01.10.2012				
5	Ставка	12%				
6	Номинал	1000				
7	Базис	1				
8						
9	Значение функции НАКОПДОХОДПОГАШ вычисляется по формуле:					
10	$P_n \cdot i_k \cdot A/B$					
11	где					
12	P_n - номинал					
13	i_k - ставка купонных выплат					
14	A - число накопленных дней между датой выпуска и сроком погашения					
15	B - выбранный базис					
16						
17	Расчет варианта 1 по формуле					
18	P_n	1000				
19	i_k	0,12				
20	A	270				
21	B	360				
22	НАКОПДОХОДПОГАШ	90,00				
23	Расчет по функции	89,84				

Рис 3.2. Результат решения задачи в режиме чисел

Результат решения задачи в режиме формул отражен на рис. 3.3.

	A	B
1	Функция НАКОПДОХОДПОГАШ	
2		
3	Дата выпуска	40909
4	Дата соглашения	41183
5	Ставка	0,12
6	Номинал	1000
7	Базис	1
8		
9	Значение функции НАКОПДОХОДПОГАШ вычисляется по формуле:	
10	$P_n * i_k * A / B$	
11	где	
12	P_n - номинал	
13	i_k - ставка купонных выплат	
14	A - число накопленных дней между датой выпуска и сроком погашения	
15	B - выбранный базис	
16		
17	Расчет варианта 1 по формуле	
18	P_n	1000
19	i_k	0,12
20	A	=ДНЕЙ360(B3;B4)
21	B	360
22	НАКОПДОХОДПОГАШ	=B18*B19*B20/B21
23	Расчет по функции	=НАКОПДОХОДПОГАШ(B3;B4;B5;B6;B7)

Рис 3.3. Результат решения задачи в режиме формул

3.3.2. Функция ЦЕНАПОГАШ

Функция определяет «чистую» стоимость за 100 руб. нарицательной стоимости, иначе курс покупки ценных бумаг, по которым купонный доход выплачивается в срок вступления в силу одновременно с выкупом.

Возвращает цену за 100 руб. номинальной стоимости ценных бумаг, по которым процент выплачивается в срок погашения.

Синтаксис функции ЦЕНАПОГАШ:

ЦЕНАПОГАШ (дата_согл; дата_вступл_в_силу; дата_выпуска; ставка; доходность; базис)

- Аргумент **дата_согл** – дата соглашения (расчета за ценные бумаги), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.

- Аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.

- Аргумент **дата_выпуска** - дата выпуска ценных бумаг.

- Аргумент **ставка** – неотрицательное действительное число, задающее процентную ставку доходности ценных бумаг.
- Аргумент **доходность** – неотрицательное действительное число, задающее доходность по ценным бумагам.
- Необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Данная финансовая функция вычисляет возвращаемое значение по формуле (3.2):

$$\text{ЦЕНАПОГАШ} = \frac{100 + \left(\frac{DIM}{B} \times c \times 100\right)}{1 + \left(\frac{DSN}{B} \times i\right)} - \left(\frac{A}{B} \times c \times 100\right), \quad (3.2)$$

где c - ставка купонных выплат;

i - доход (ставка помещения);

DIM – количество дней от даты выпуска до даты вступления в силу ценной бумаги;

B – количество дней в году (используемый базис);

DSN – количество дней от даты соглашения до даты вступления в силу ценной бумаги;

A – количество дней от даты выпуска до даты соглашения.

В формуле () первое слагаемое – дисконтированная сумма совокупного дохода по ценной бумаге за весь период ее действия. Второе слагаемое (со знаком минус) – сумма накопленного купонного дохода на момент приобретения ценной бумаги.

3.3.3. Функция ДОХОДПОГАШ

Функция определяет «чистую» цену за 100 руб нарицательной стоимости ценных бумаг (иначе курс покупки), по которым купонный доход выплачивается в срок вступления в силу одновременно с выкупом.

Функция вычисляет годовую доходность ценных бумаг, по которым проценты выплачиваются в момент погашения ценной бумаги.

Синтаксис функции ДОХОДПОГАШ:

ДОХОДПОГАШ (дата_согл; дата_вступл_в_силу; дата_выпуска; ставка; цена; базис)

- аргумент **дата_согл** – дата соглашения (расчета за ценные бумаги), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.
- аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.
- аргумент **дата_выпуска** - дата выпуска ценных бумаг.
- аргумент **ставка** – неотрицательное действительное число, задающее процентную ставку доходности ценных бумаг.
- аргумент **цена** – положительное действительное число, задающее цену ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости.
- необязательный аргумент **базис** – неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Замечание: Функции ДОХОДПОГАШ и ЦЕНАПОГАШ являются обратными по отношению друг к другу. Например, зная процентную ставку и доходность облигации, с помощью функции ЦЕНАПОГАШ можно вычислить цену облигации. И наоборот, зная процентную ставку и цену облигации, с помощью функции ДОХОД можно вычислить доходность облигации.

Задача 3.11. Облигации выпущены: 01.08.2012 г. со сроком погашения: 01.02.2015 г. Эти облигации куплены: 01.08.2012 г. Проценты выплачиваются в срок погашения. Процентная ставка по купону составляет 5%. Годовой доход по ценным бумагам равен 10%. Используется базис 30/360. Необходимо определить двумя способами (по формуле и с использованием финансовой функции) цену данной облигации. Затем решим задачу, обратную предыдущей, определим доходность облигации по известной текущей цене.

	A	B	C	D
1	Функции ЦЕНАПОГАШ и ДОХОДПОГАШ			
2	Режим формул			
3			Дней360	
4		DIM	1080	
5	Расчет по варианту 2 по формуле	DSM	720	
6	90,83333333	A	360	
7				
8				
9	Расчет по варианту 2, используя функцию ЦЕНАПОГАШ			
10	Дата соглашения	01.02.13		
11	Дата вступления в силу	01.02.15		
12	Дата выпуска	01.02.12		
13	Ставка	5,00%		
14	доход	10,00%		
15	базис	4		
16	90,83333333			
17				
18				
19	ДОХОДПОГАШ=	10,00%		
20				

Рис 3.4. Результат решения задач в режиме чисел

Результат решения прямой и обратной задач в режиме формул с использованием финансовых функций ЦЕНАПОГАШ и ДОХОДПОГАШ.

	A	B	C
1	Функции ЦЕНАПОГАШ и ДОХОДПОГАШ		
2	Режим формул		
3			Дней360
4		DIM	=ДНЕИ360(B12;B11)
5	Расчет по варианту 2 по формуле	DSM	=ДНЕИ360(B10;B11)
6	$= (100 + (C4/360 * 0,05 * 100)) / (1 + (C5/360 * 0,1)) - (C6/360 * 0,05 * 100)$	A	=ДНЕИ360(B12;B10)
7			
8			
9	Расчет по варианту 2, используя функцию ЦЕНАПОГАШ		
10	Дата соглашения	41306	
11	Дата вступления в силу	42036	
12	Дата выпуска	40940	
13	Ставка	0,05	
14	доход	0,1	
15	базис	4	
16	=ЦЕНАПОГАШ(B10;B11;B12;B13;B14;4)		
17			
18			
19	ДОХОДПОГАШ=	=ДОХОДПОГАШ(B10;B11;B12;B13;90,833;4)	
20			

Рис.3.5 Результат решения задач в режиме формул

3.4. Функции, вычисляющие цену и доходность ценных бумаг с учетом скидки

3.4.1. Функция ИНОРМА

Функция вычисляет годовую процентную ставку для ценных бумаг без периодической выплаты процентов (полностью инвестированных) согласно формулам расчета простой процентной ставки.

Синтаксис функции ИНОРМА:

ИНОРМА (дата_соглашения; дата_вступл_в_силу; инвестиция, погашение; базис)

- аргумент **дата_согл** – дата соглашения (расчета за ценные бумаги), которая должна быть более ранней, чем дата погашения и более поздней, чем дата выпуска, когда ценные бумаги были проданы покупателю.
- аргумент **дата_вступл_в_силу** – дата погашения ценных бумаг. Эта дата определяет момент истечения срока действия ценных бумаг.
- **инвестиция** – неотрицательное действительное число, задающее объем инвестиций в ценные бумаги;
- **погашение** - неотрицательное действительное число, задающее сумму, которая должна быть получена на момент погашения ценных бумаг;
- необязательный аргумент **базис** - неотрицательное целое число, определяющее метод вычисления разности между двумя датами.

Значение функции ИНОРМА вычисляется по формуле (3.3) с учетом времени наращения капитала:

$$\text{ИНОРМА} = \frac{P_n - P}{P} \times \frac{B}{DIM}, \quad (3.3)$$

где P — инвестиция (покупка);

P_n — погашение (продажа);

B — количество дней в году с учетом используемого базиса;

DIM — количество дней от даты выпуска до даты вступления в силу ценной бумаги.

Например, бескупонные облигации на сумму (инвестиция) — 125000 приобретены (дата соглашения) 06.03.12 с погашением (дата вступления в силу) 12.09.12 по цене (погашение) — 175000. Использовать базис для вычисления дат «фактический/фактический».

Вычисление годовой процентной ставки с использованием простых процентов по данному примеру будет равно 15,41% и может быть вычислено по формуле:

$$\text{ИНОРМА} ("06.03.12"; "12.09.12"; 125000; 135000; 1)$$

Задача 3.12. Сравните варианты вложений денежных средств в приобретение бескупонных облигаций по процентной ставке и нижеприведенным данным таблицы 3.4.

Таблица 3.4

Исходные данные для сравнительного анализа вариантов вложений

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
дата соглашения	01.03.2012	01.02.2012	01.02.2012
дата вступления в силу	31.12.2012	31.12.2012	01.06.2012
инвестиция	125000	100000	130000
погашение	135000	120000	142000
базис	1	1	1

Результат решения задачи в режиме чисел представлен на рис. 3.6.

	A	B	C	D
1	Фнкция ИНОРМА. Задача 1.			
2		1 вариант	2 вариант	3 вариант
3	дата соглашения	01.03.2012	01.02.2012	01.02.2012
4	дата вступления в силу	31.12.2012	31.12.2012	01.06.2012
5	инвестиция	125000	100000	130000
6	погашение	135000	120000	142000
7	базис	1	1	1
8	ИНОРМА	9,60%	21,92%	27,92%

Рис 3.6. Результат решения задачи в режиме чисел

Результат решения задачи в режиме формул представлен на рис. 3.7.

	A	B	C	D
1	Фнкция ИНОРМА. Задача 1.			
2		1 вариант	2 вариант	3 вариант
3	дата соглашения	40969	40940	40940
4	дата вступления в силу	41274	41274	41061
5	инвестиция	125000	100000	130000
6	погашение	135000	120000	142000
7	базис	1	1	1
8	ИНОРМА	=ИНОРМА(B3;B4;B5;B6;B7)	=ИНОРМА(C3;C4;C5;C6;C7)	=ИНОРМА(D3;D4;D5;D6;D7)

Рис. 3.7. Результат решения задачи в режиме формул

3.4.2. Функция ПОЛУЧЕНО

Функция вычисляет наращенную сумму, получаемую в срок вступления в силу ценных бумаг при использовании учетной (дисконтной) ставки:

Синтаксис функции ПОЛУЧЕНО:

ПОЛУЧЕНО (дата_соглашения; дата_вступл_в_силу; инвестиция; скидка; базис).

Все аргументы функции ПОЛУЧЕНО имеют тот же смысл, что и в функции ИНОРМА.

Функция ИНОРМА вычисляет возвращаемое значение по формуле (3.4):

$$\text{ПОЛУЧЕНО} = \frac{P}{1 - d \times \frac{DIM}{B}}, \quad (3.4)$$

где P — инвестиция;

d — скидка (учетная ставка);

B — количество дней в году (базис);

DIM — количество дней от даты выпуска до даты вступления в силу ценной бумаги.

Например, вексель выдан (дата соглашения) — 6.03.12 на сумму (инвестиция) — 125000, оплачен (дата вступления в силу) — 12.09.12 с учетной ставкой (скидка) — 7%. Сумма к получению по векселю (его номинал) будет иметь значение 1512573 руб. и может быть вычислена по формуле:

$$=\text{ПОЛУЧЕНО} ("6.03.12"; "12.09.12"; 1250000; 0,07; 1)$$

Задача 3.13. Рассчитайте номиналы выдаваемых векселей по условиям, указанным в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Исходные данные о различных ценных бумагах
для сравнительного анализа

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
дата соглашения	01.03.2012	01.02.2012	01.02.2012
дата вступления в силу	31.12.2012	31.12.2012	12.09.2012
инвестиция	1400000	1200000	142000
скидка	15%	9%	10%
базис	1	1	1
ОТВЕТ:			
1600000	1307376	151257	

Результат решения задачи в режиме формул представлен на рис. 3.8:

	A	B	C	D
1	Фнкция ПОЛУЧЕНО. Задача 2. Режим формул			
2		1 вариант	2 вариант	3 вариант
3	дата соглашения	40969	40940	40940
4	дата вступления в силу	41274	41274	41164
5	инвестиции	1400000	1200000	142000
6	скидка	0,15	0,09	0,1
7	базис	1	1	1
8	ПОЛУЧЕНО	=ПОЛУЧЕНО(B3;B4;B5;B6;B7)	=ПОЛУЧЕНО(C3;C4;C5;C6;C7)	=ПОЛУЧЕНО(D3;D4;D5;D6;D7)

Рис. 3.8. Результат решения задачи в режиме формул

3.4.3. Функция ДОХОДСКИДКА

Функция рассчитывает ставку годового дохода по ценным бумагам, периодические выплаты процентов по которым не предусмотрены и на которые сделана скидка.

Синтаксис функции ДОХОДСКИДКА:

ДОХОДСКИДКА (дата_соглашения; дата_вступл_в_силу; цена; погашение; базис)

Все аргументы функции ДОХОДСКИДКА имеют тот же смысл, что и в функции ИНОРМА, кроме аргументов цена и погашение.

- Аргумент **цена** – положительное действительное число, задающее цену ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости.

- Аргумент **погашение** – неотрицательное действительное число, задающее выкупную стоимость ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости.

Функция **ДОХОДСКИДКА** вычисляет возвращаемое значение, вычисляемое по формуле (3.5):

$$\text{ДОХОДСКИДКА} = \frac{P_n - P}{P} \times \frac{B}{DIM} \quad (3.5)$$

Например, курс (цена) облигации на дату приобретения (дата соглашения) 6.09.11 равен 89, дата погашения (дата вступления в силу) — 12.09.12 по курсу (погашение) — 100. Годовая ставка дохода будет иметь значение 12,14% и может быть вычислена по формуле:

=ДОХОДСКИДКАС ("6.09.11"; "12.09.12"; 89; 100; 1)

Задача 3.14. Определите ставку дохода по ценным бумагам, используя данные из таблицы 3.6.

Таблица 3.6

Исходные данные о различных ценных бумагах для сравнительного анализа

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
дата соглашения	01.07.12	01.07.12	01.04.12
дата вступления в силу	31.12.13	31.03.13	01.02.13
цена	78,123	77,345	80,456
погашение	100	100	100
базис	1	1	1
ОТВЕТ:			
ДОХОДСКИДКА	18,68%	39,16%	12,14%

3.4.4. Функция СКИДКА

Функция вычисляет ставку дисконтирования (учетную ставку) или норму дисконтирования для ценных бумаг, по которым не предусмотрены периодические выплаты.

Синтаксис функции СКИДКА:

СКИДКА (дата_соглашения; дата_вступл_в_силу; цена; погашение; базис).

Все аргументы функции СКИДКА имеют тот же смысл, что и в функции ДОХОДСКИДКА.

Функция СКИДКА вычисляет возвращаемое значение по формуле (3.6):

$$\text{СКИДКА} = \frac{P_n - P}{P_n} \times \frac{B}{DIM} \quad (3.6)$$

Например, ценная бумага приобретена (дата соглашения) 6.09.12 по курсу (цена) 89 руб. с погашением (дата вступления в силу) — 12.09.13 по курсу (выкуп) — 100 руб. по учетной ставке. Величину учетной ставки можно определить с помощью функции СТАВКА. Функция вернет значение
= 10,84%

Задача 3.15. Определите учетную ставку для ценных бумаг, используя данные из таблицы 3.7.

Таблица 3.7

Исходные данные о ценных бумагах для сравнительного анализа

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
дата соглашения	01.07.12	01.01.12	01.08.12
дата вступления в силу	31.12.12	31.12.12	01.10.13
цена текущая	78,123 руб.	77,345 руб.	64,456 руб.
цена облигации при погашении	100 руб.	100 руб.	100 руб.
базис	1	1	1
ОТВЕТ:			
СКИДКА	43,75%	22,72%	30,50%

3.4.5. Функция ЦЕНАСКИДКА

Функция определяет цену за 100 руб. нарицательной стоимости (учетную цену) ценных бумаг, на которые сделана скидка с цены погашения согласно формуле:

Синтаксис функции ЦЕНАСКИДКА:

ЦЕНАСКИДКА (дата_согл; дата_вступл_в_силу; скидка; погашение; базис).

Все аргументы функции ЦЕНАСКИДКА имеют тот же смысл, что и в функциях ДОХОДСКИДКА и СКИДКА.

Возвращаемое значение функции ЦЕНАСКИДКА вычисляется по формуле (3.7):

$$\text{ЦЕНАСКИДКА} = P_n \times \left(1 - \frac{DIM}{d}\right) \quad (3.7)$$

Например, ценная бумага приобретена (дата_соглашения) 12.09.07 на срок до 06.09.13 (дата_вступления_в_силу). Сумма выкупа (погашение) — 100, учетная ставка (скидка) — 2,737%. Цену (курс) покупки ценной бумаги можно вычислить с использованием функции ЦЕНАСКИДКА:

=ЦЕНАСКИДКА ("6.09.13"; "12.09.12"; 0,027; 100; 1)

Результат должен получиться равным 97,34 руб.

Задача 3.16. Определите цену покупки векселей, используя данные из таблицы 3.8.

Таблица 3.8

Исходные данные о ценных бумагах

для решения задачи 3.16 и выполнения сравнительного анализа

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
дата соглашения	01.05.12	01.07.12	01.08.12
дата вступления в силу	31.12.13	31.12.12	01.02.13
скидка	5%	7%	6%
погашение	100 руб.	100 руб.	100 руб.
базис	1	1	1
ОТВЕТ:			
ЦЕНАСКИДКА	91,67 руб.	96,50 руб.	96,98 руб.

Используя инструмент «Подбор параметра», определите значение аргумента дата_согл для заданной учетной цены векселя. Постройте сценарии, в качестве изменяемых ячеек выберите значения: скидка, дата_согл. Создайте итоговую таблицу, иллюстрирующую варианты расчеты с использованием функции ЦЕНАСКИДКА.

Задание для самостоятельной работы: Вычислите значение учетной цены для различных сочетаний учетных ставок и дат погашения, представьте информацию в табличном виде. Проанализируйте зависимость учетной цены ценной бумаги от скидки (учетной ставки или ставки дисконтирования) и даты погашения, сделайте вывод о характере зависимости цены погашения от значения учетной ставки и значения учетной ставки.

Результат должен получиться таким при использовании следующих значений: дата вступления в силу: 31.12.2013, базис =1 и цена погашения равна 100 руб. (см. рис. 3.9).

91,66894665	5%	6%	7%	8%	9%	10%
06.10.2012	93,83р.	92,60р.	91,36р.	90,13р.	88,89р.	87,66р.
06.10.2012	93,83р.	92,60р.	91,36р.	90,13р.	88,89р.	87,66р.
06.11.2012	94,25р.	93,11р.	91,96р.	90,81р.	89,66р.	88,51р.
06.12.2012	94,66р.	93,60р.	92,53р.	91,46р.	90,40р.	89,33р.
06.01.2013	95,08р.	94,10р.	93,12р.	92,13р.	91,15р.	90,16р.
06.02.2013	95,51р.	94,61р.	93,71р.	92,81р.	91,91р.	91,01р.

Рис. 3.9. Результат решения задачи в режиме чисел.

Список литературы

1. Александрова Т.Н. Финансовая арифметика в кармане / Т.Н. Александрова, А.А. Минько. – М.: Эксмо, 2008. – 240 с.
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. 2-е русск. изд. (пер. с 7-го междунар. изд.) - М.: Олимп-Бизнес, 2008. — 1008 с.
3. Технология экономических расчетов средствами MS EXCEL: учеб. пособие / Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк. – М.: КНОРУС, 2009.